

NOSITEL
VYZNAMENÁNÍ
ZA BRANNOU
VÝCHOVU
I. a II. STUPNĚ



ČASOPIS PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSILÁNÍ
ROČNÍK XXXII (LXII)/1983 ● ČÍSLO 10

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	361
Radiomaterství a 60 let rozhlasu	362
Soutěž 6 x 7	362
Dálkový kurs číslicové techniky	363
Vysokoškolské studium ČVUT - elektro a školy v ČSLA	363
AR svazarmovským ZO	364
AR mládež, R15	366
Jak na to?	369
AR seznamuje	370
Tachometr pro jízdní kolo	371
Tranzistory řízené polem typu MOS a PLL v přijímačích VKV	373
Interkom	375
AR k závěru XVI. sjezdu KSČ - mikroelektronika: Kalkulátory v automatizovaných měřicích ústřednách (dok.), Výpočetní systém TNS, Simulační program SIM 80/85, Mikroprocesor 8080	377
Převodníky D/A a A/D pro školní mikropočítače (pokračování)	385
Směrové anténní soustavy pro pásmo 2 m (dokončení)	389
Z opravářského seřfu	392
Zapojení ze světa	394
AR branné výchově	395
Četli jsme	397
Inzerce	398

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚJV Svazarmu ve Vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. Jan Klábal, zástupce šéfredaktora Luboš Kalousek, OK1FAC. Redakční rada: RNDr. V. Brunnhofer, K. Donát, V. Gazda, A. Glanc, I. Harminc, M. Háša, Z. Hradský, P. Horák, J. Hudec, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Jochim, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, J. Kroupa, ing. E. Mócik, V. Němec, RNDr. L. Ondřík, CSC., J. Ponic, ing. E. Smutný, V. Teska, doc. ing. J. Vackář, CSC., laureát st. ceny KG. J. Vorlíček, ing. J. Zima. Redakce Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Klábal 1. 354, Kalousek, OK1FAC, ing. Engel, Hofhans 1. 353, ing. Myslík, OK1AMY. Haviš OK1PFM, I. 348, sekretariát M. Trnková, ing. F. Smolík OK1ASF, I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kačkova 9, 160 00 Praha 6. V jednotlivých ozbrojených sil Vydavatelství NAŠE VOJSKO, administrace, Vladislavova 26, 113 66 Praha 1. Tiskne NAŠE VOJSKO, n. p. závod 08, 160 05 Praha 6-Ruzyně, Vlastina ul. 889/23. Inzerce přijímá Vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, I. 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy po 14. hodině. Č. indexu 46 043. Rukopisy čísla odevzdány tiskárně 25. 7. 1983. Číslo má podle plánu vyjít 12. 9. 1983. © Vydavatelství NAŠE VOJSKO, Praha

NÁŠ INTERVIEW



s vedoucím vývojovým pracovníkem
k. p. TESLA Pardubice ing. Stanislavem
Jeničkem.

Nejprve bych se Vás rád zeptal jaký
je výrobní program Vašeho závodu
a jaká jeho část je věnována spo-
třební elektronice?

Výrobní program našeho podniku je zaměřen převážně na investiční elektroniku. Vyrábíme radiolokátory pro letištní potřebu, dále bezdrátová pojítka a to jak stacionární, tak i mobilní a zabýváme se též i výpočetní technikou. To vše tvoří hlavní náplň našeho výrobního programu. Určitá část kapacity podniku je využívána pro výrobu spotřební elektroniky. V současné době je to pouze jediný výrobek, kterým je radiomagnetofon K 203 Diamant. Tento přístroj vyrábíme od roku 1981 ve spolupráci s podnikem ZWM Unitra-Lubartów v Polsku.

Váš podnik má však přesto v oboru spotřební elektroniky značné zkušenosti z minulých let. Můžete nám říci jaké výrobky spotřební elektroniky vyšly z Vašich závodů v minulé době?

Náš podnik má skutečně v tomto oboru značné zkušenosti i tradici. Původně jsme zde vyráběli rozhlasové přijímače a později, asi od roku 1956, převzal podnik výrobu televizorů. Na moderních komplexně uzavřených linkách byly postupně vyráběny různé typy televizních přijímačů. Například Akvarel, Athos, Astra, Narcis, Lotos, Kamelie, Camping I a Camping II, Mimosa, Orchidea, Lilie 1 i Lilie 2, které se významně podílely na rozvoji televizní přijímací techniky a to nejen u nás, ale i v zemích, kam byly tyto přístroje exportovány. Na výrobních linkách našeho podniku byly vyráběny jak cívkové, tak i kazetové magnetofony. Z našeho závodu vyšly například Sonet, Sonet Duo, B 4, B 90, B 93, A 3, A 3 VKV, Kompas.

To byla historie. Jak to však vypadá v současné době?

Jak jsem se již zmínil, v současné době je v k. p. TESLA Pardubice vyráběn pouze jediný výrobek spotřební elektroniky, kterým je stereofonní radiomagnetofon K 203 Diamant. K tomu bych rád doplnil, že je již připraven do výroby inovovaný radiomagnetofon s typovým označením K 204 Safir, o němž se ještě blíže zmíním.

Radiomagnetofon Diamant se při svém nástupu setkal u veřejnosti s celkem kladnou kritikou, avšak nechyběly ani některé kritické připomínky. Jak se k těmto otázkám staví výrobní podnik?

To vše je nám dobře známo. Začnu nejprve s některými z problémů. Stereofonní radiomagnetofon Diamant mohl být v době svého vzniku připraven do výroby jen za předpokladu vývojové i výrobní kooperace. V důsledku vysokých cen mechanismů magnetofonů a materiálových nákladů vůbec by jinak jeho výroba nebyla rentabilní. Kooperace, zvláště mezinárodní, však sebou nese i všechny problémy, které v daném okamžiku tíží zahraničního kooperačního partnera. Předvýrobní zkušební prokázaly, že některé součástky přístroje musí být nutně importovány i od



Ing. Stanislav Jeniček

dalších dodavatelů, abychom mohli zaručit dosahované parametry a zejména spolehlivost.

Široké veřejnosti není patrně známo, že nemalé problémy nám, jako výrobcům kazetových magnetofonů, způsobují nekvalitní kazety. Týká se to především drhnoucích mechanismů kazet, tvrdých pružin přítlaču na kombinovanou hlavu i některých dalších nedostatků, které přinášejí značné problémy se zajištěním rovnoměrného posuvu pásku. Také oter materiálu z magnetické vrstvy pásku z naší hlavy a často již po velmi krátké době nemožní řádnou funkci přístroje.

Dalším nezanedbatelným problémem je nedostačující sortiment v nahraných kazetách i v jejich kvalitě. Ten-uživatel, který nemá k dispozici zdroj kvalitního signálu pro záznam, si pak často ani neuvědomuje, jak kvalitní je K 203 schopen nahrávat i reprodukovat. A to platí obzvláště v případě, že k reprodukci použijeme vnější reproduktorové soustavy. Všechny tyto skutečnosti nesporně škodí obecné popularizaci kazetové techniky u nás, která i tak není dosud na patřičné úrovni.

Přesto však lze říci, že vytvoření všech podmínek, potřebných k realizaci vývoje a výroby stereofonního magnetofonu v přenosném provedení je v našem podniku jistým úspěchem. K 203 Diamant a jeho polský ekvivalent RM 301 Daria byly prvními výrobky tohoto druhu, zavedenými do sériové výroby v socialistických zemích. Je též prvním našim přístrojem, který používá některé nové součástky jako například konektory odpovídající IEC, moderní mf integrované obvody i integrovaný obvod dekodéru, pracující v režimu bateriového napájení. Pokud jde o parametry tohoto radiomagnetofonu, i ty mohou být srovnávány s parametry zahraničních výrobků.

Jaké novinky připravuje k. p. TESLA Pardubice v oblasti spotřební elektroniky?

My samozřejmě počítáme především s inovací současného výrobku. Do výroby je již připravena modifikace tohoto přístroje s označením K 204 Safir. Reagovali jsme tím na přání i připomínky spotřebitelů, takže K 204 je již vybaven přípojkou pro vnější anténu pro obě pásma VKV (300 Ω). Další vybavení tvoří konektor, který umožňuje reprodukovat přes vnější zesilovač nejen signál z vestavěného magnetofonu,

ale i z vestavěného rozhlasového přijímače. Tento konektor umožňuje tedy i záznam rozhlasových pořadů na druhý magnetofon. Automobilisté i chataři jistě uvítají možnost napájet K 204 z vnější baterie 12 V, k čemuž slouží další konektor. Připoslech je u tohoto přístroje v činnosti i při záznamu signálu z vnějších zdrojů. Design radiomagnetofonu K 204 vychází sice ze shodných výlisků, které byly použity u K 203, odlišné jsou však kombinace barev a jejich odstínů. Pouzdro kazety je opatřeno tlumičem, takže se otevírá zvolna, což esteticky lépe vyhovuje obsluze.

Inovace radiomagnetofonů bude dále pokračovat zcela novým přístrojem, který je ve vývoji pod pracovním označením K 304 Condor. Bude to výkonnější, rozměrnější a pochopitelně i lépe vybavený přístroj, jehož design je řešen pro ovládnutí zepedu. Ovládací prvky jsou soustředěny do funkčních celků. Tuner má rozsahy VKV I, VKV II, KV, SV a DV, nízkofrekvenční zesilovač má odpojitelnou fyziologickou regulaci hlasitosti a je doplněn oddělenými regulátory hloubek a výšek. Šifru stereofonní báze lze řídit plynule. Třímotorový mechanismus radiomagnetofonu je ovládnut elektricky, ke kontrole úrovně záznamu i reprodukce jsou vestavěny dva indikátory. Záznamovou

automatiku lze v případě potřeby vyřadit a úroveň záznamu nastavovat ručně. Magnetofon lze přizpůsobit druhu používaného záznamového materiálu. Přístroj je vybaven počítadlem a automatickým zastavením po ukončení libovolné zaražené funkce. K reprodukci slouží čtyři reproduktory – v každém kanálu jeden hloubkový a jeden výškový. Výstavbu doplňují dva vestavěné elektrické mikrofony. K napájení slouží buď světelná síť, nebo 9 monočlánků, případně automobilový akumulátor 12 V. Hudební výkon je 2 x 8 W.

Závěrem naše obvyklá otázka. Co byste rád jako zástupce výroby sdělil našim čtenářům a tedy i uživatelům Vašich výrobků?

Především bych chtěl zdůraznit, že i když z mnoha důvodů nemá výrobek onu komerční eleganci některých přístrojů zahraničních, je však ve svých parametrech více než uspokojující a jeho kvalitu každý uživatel pozná v okamžiku, kdy k němu připojí vnější reproduktorové soustavy. To se samozřejmě projeví tím výrazněji, čím jakostnější je zdroj signálu přijímaného z VKV, nebo nahrávaného z jiného zdroje.

Dále bych byl rád, aby si každý uvědomil, že základem bezvadné funkce každé-

ho kazetového magnetofonu je přesné vedení mimořádně poddajného záznamového materiálu v páskové dráze a že k přesnému nastavení je ve výrobě používána řada speciálních měřicích a nastavovacích přípravků. Kdo nemá k dispozici tyto přípravky ani měřicí pásky, neměl by v žádném případě do nastavené mechanické části zasahovat!

Důležitá připomínka se týká též samotných kazet. Každý by měl ve svém přístroji používat vždy jen značkové kvalitní kazety a nikoli ty bezejmenné výrobky, které lze často levně koupit. Takové záznamové materiály neposkytují požadovanou jakost nahrávky, zanašejí často hlavy a, jak jsem se již zmínil, mohou způsobovat i nerovnoměrnost posuvu pásky, tedy kolísání.

A zcela na závěr bych rád uživatelům našeho výrobku sdělil, že po dohodě s redakcí AR bude uveřejněn jak návod k rekonstrukci současného typu K 203 na typ K 204 (alespoň po elektrické stránce), tak i pokyny pro seřizování, kontrolu i nastavování mechanismu tohoto i obdobných kazetových přístrojů.

Děkuji za rozhovor.

Interview připravil A. Hofhans

Radioamatérství a 60 let rozhlasu

Říjen 1923


Ministr pošt a telegrafů uděluje koncese na přijímací stanici dalším pěti osobám.

V dubnu byla zamítnuta už druhá žádost o povolení založit radioklub. Ing. Štěpánek, Pravoslav Můtyčka a Ing. Bisek pracují na úpravách návrhu stanov a lámou si hlavu, jak radioklub prosadit. Můtyčka soustavně informuje na stránkách Radioamatéra o amatérském vysílání v zahraničí.

Vyšlo druhé číslo časopisu Radio-Journal, tištěné na křídlovém papíře. Komentuje zájem o radiofonii na letošním Pražském veletrhu, kde místnost v pavilónu Prvního pražského měšťanského pivovaru, v níž byl instalován přijímač s tlampačem, byla přeplněna vřavou již dávno před začátkem (ve 4 hod. odpoledne). Přináší fotografie mladých umělců, kteří koncertují ve kbělském studiu: Miloslav Sádlo, Lala Bertlová, Jaromír Páleníček.

Program kbělské stanice je jednoduchý: „Ve 2 hod. odpo. zprávy bursovní a hospodářské, v 7.15 večer zprávy sportovní, povětrnostní, politické a denní, hudební a pěvecká čísla; v 8.15 večer druhá hudební a pěvecká produkce, hudba taneční a poslední novinky z politického a denního života.“

Začíná vycházet časopis Radiotelegrafie a telefonie. Redaktoři Dr. Otto Kučera a Ing. Josef Strnad, přední odborníci ministerstva pošt a telegrafů, jsou zárukou jeho vysoké úrovně a zajímavého obsahu. Mj. píše i o nedůvěře letců k radiotelegrafii: Považují rádio za zbytečnou přítěž, elektromagnetické vlny prý kazí olej a benzin, visící anténa vadí při řízení letadla. **OK1YG**



6x7

ŠESTÁ SÉRIE OTÁZEK

36. Která svazarmovská odbornost má největší členskou základnu?
a) modeláři
b) střežci
c) motoristé

37. Dívka na fotografii předvádí
a) nový typ házedla
b) zaměřování přijímačem při rádiovém orientačním běhu
c) dálkové ovládnutí modelu rádiovou soupravou

38. Dva tisíce šest set čtyřicet čtyři dvousedadlových celokovových československých větroňů létá v mnoha zemích světa na všech kontinentech. Jejich dokonalá provedení a promyšlená konstrukce zaručují kvalitu výcviku, dobré letové vlastnosti pak umožňují i létání výkonné – piloti mnoha zemí na nich překonali řadu národních i světových rekordů. Větroň, který je samozřejmě i základním typem v našich aeroklubech Svazarmu, má označení



a) L-13 Blaník
b) LF-109 Pionýr
c) VT-116 Orlik

39. Chov kolika plemen psů řídí Svazarm?
a) dvou
b) osmi
c) šestnácti

40. Sportovní potápěči, organizovaní ve Svazarmu, používají k potápění tlakové láhve plněné
a) stlačeným vzduchem
b) kyslíkem
c) přesně určenou plynou směsí

41. Nejmasovějším branným závodem v ČSSR, v němž každoročně startuje kolem miliónu závodníků, je
a) soutěž o partyzánský samopal
b) Dukelský závod branné zdatnosti (DZBZ)
c) Pohár míru a přátelství

42. Svaz pro spolupráci s armádou je součástí
a) Ministerstva národní obrany
b) Národní fronty
c) Československého svazu tělesné výchovy

Vězení čtenáři,
toto je poslední série otázek čtenářské soutěže 6 x 7, kterou pořádají redakce svazarmovských časopisů Svět motorů, Letectví a kosmonautika, Střelecká revue, Modelář, Pes – přítel člověka, Svazarmovec, Obranca vlasti a Amatérské radio. Soutěž byla zahájena v AR A5/1983 (s. 163), kde si můžete osvěžit podmínky účasti i připomenout hodnotné ceny.

Chce to: nužky, šest soutěžních kuponů, korespondenční lístek, tepidlo – a zkusit štěstí!

SOUTĚŽ

Čtenářská soutěž
k VII. sjezdu Svazarmu

6 x 7	ŠESTÝ SOUTĚŽNÍ KUPÓN	38 a b c	37 a b c	36 a b c	35 a b c	34 a b c	33 a b c	32 a b c	31 a b c	30 a b c	29 a b c	28 a b c	27 a b c	26 a b c	25 a b c	24 a b c	23 a b c	22 a b c	21 a b c	20 a b c	19 a b c	18 a b c	17 a b c	16 a b c	15 a b c	14 a b c	13 a b c	12 a b c	11 a b c	10 a b c	9 a b c	8 a b c	7 a b c	6 a b c	5 a b c	4 a b c	3 a b c	2 a b c	1 a b c
-------	----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

DÁLKOVÝ KURS ČÍSLICOVÉ TECHNIKY

Ústřední výbor Svazarmu vyhlašuje k VII. sjezdu Svazarmu ve spolupráci s redakcí časopisu 'Amatérské radio a 602. ZO Svazarmu - Klubem elektroakustiky a výpočetní techniky' - v Praze 6 dálkový kurs číslicové techniky na roky 1984 a 1985. Kurs je rozdělen do čtyř částí:

1. Číslicová technika
2. Aplikovaná kybernetika
3. Mikropočítače
4. Základy programování

Každá část kursu trvá pět měsíců, tvoří samostatný celek a vyhláše se zvlášť.

U účastníků první části kursu se předpokládají znalosti základních pojmů, jako je napětí, proud, odpor, výkon ap., znalost funkce kondenzátoru a rezistoru v obvodech a orientace v základních konstrukčních prvcích (spínač, prepínač ap.).

Účastníci kursu postupně obdrží osm sešitů s učebním textem a stavebníci. Pokusy se stavebníci budou prakticky doplňovat teoretickou látku. Na kontaktním poli stavebnice *Kyber universal* není potřeba pájet, což je její výhodou a umožňuje to využití stavebnice i pro další experimenty. Součástí stavebnice je dále 7 integrovaných obvodů, 4 svítivé diody (LED), rezistory, kondenzátory a propojovací vodiče.

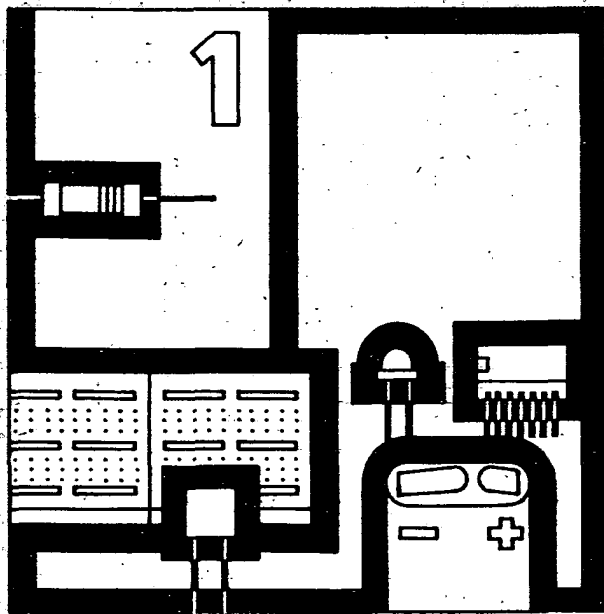
V každém učebním sešitě bude testovací karta. Na té vyznačíte své odpovědi na konkrétní otázky a zašlete ji na adresu, vtištěnou na přiložené nálepce. Ještě před odesláním testovací karty za další studovanou kapitolu dostanete zpět předešlou testovací kartu s vyhodnocením. Již v průběhu studia budete tak informováni o svých úspěších i nedostacích.

Na závěr obdržíte vysvědčení o absolvování příslušné části kursu a vaše vyhodnocení ve srovnání s ostatními absolventy.

Plánované kursové pro první část kursu je 590 Kčs; v této částce je zahrnuta i cena stavebnice *Kyber universal*. Kursové může uhradit i vaše ZO Svazarmu, škola, zaměstnavatel nebo jiná organizace.

Příhlášky zasílejte na korespondenčním lístku na adresu:

602. ZO Svazarmu
Wintrova 8
160 41 Praha 6



Uzávěrka přihlášek je 15. 10. 1983. V případě, že bude naplněna plánovaná kapacita kursu 500 účastníků před tímto datem, nebudou další přihlášky přijímány. Proto je jistější s odesláním přihlášky neotálet.

Přihlášení účastníci obdrží do 31. 10. 1983 složky k zaplacení kursového; rozesílání studijních materiálů a pomůcek bude ukončeno do 15. 12. 1983. Studium první části kursu začne 2. 1. 1984 a skončí 14. 5. 1984 odesláním závěrečné testovací karty. Tu dostanete zpět i s vysvědčením do jednoho měsíce.

Druhá část kursu bude mít uzávěrku přihlášek v druhé polovině června 1984 a začne 1. 9. 1984; bude včas ohlášena v časopise *Amatérské radio*. Kursové druhé části bude asi 250 Kčs (bude se nadále používat stavebnice *Kyber universal*, použitá a zaplacená v první části kursu).

VYSOKOŠKOLSKÉ STUDIUM

ČVUT - elektro a školy v ČSLA

V nejbližší době se mnozí z našich čtenářů budou rozhodovat k přihláškám ke studiu na vysokých školách. Ty přijímají každoročně určitý počet studentů, stanovený předpokládanou potřebou absolventů v národním hospodářství a armádě (pražská elektrofakulta např. letos přijímala zhruba 900 studentů). Z dlouhodobých zkušeností vyplývá, že denní studium na ČVUT dokončují zhruba čtyři pětiny a dálkové polovina přijatých studentů. Nejvíce studentů odpadá v prvním ročníku.

Hlavním důvodem neúspěchu v denním studiu bývá nedostatečná příprava ze střední školy v matematice a fyzice, zde jsou zpravidla lépe připraveni absolventi gymnázií než absolventi odborných škol a učebních oborů s maturitou. Těm doporučujeme přípravné kursy (pořádají je školy nebo organizace ČSVTS i Svazarm). U dálkového studia přistupují ještě potíže plynoucí ze zatížení v zaměstnání, potíže rodinné a někdy i zdravotní. Radioamatérská příprava je pro studium výhodná, ale tato výhoda se plně projeví až ve druhé polovině studia, v předmětech souvisejících těsněji s vývojem a konstrukcí elektronických zařízení.

Mladí elektronici mají dnes široké možnosti volby studijních směrů na elektrotechnických fakultách, přesto většina přijatých studentů žádá zařazení na radiotechniku nebo na počítače. Potřeby průmyslu v těchto oborech jsou však omezené, je proto třeba si uvědomit, že elektronika proniká a je zastoupena ve výuce řady dalších elektrotechnických oborů. Zejména obor elektrotechnologie se v posledním desetiletí podstatně rozvinul a rozšířil o technologie integrovaných monolitických i hybridních obvodů, technologie montážní a celkovou metodiku konstrukční koncepce a návrhy přístrojů a zařízení, včetně problematiky spolehlivosti, klimatické odolnosti atd. Těsná spolupráce kateder elektrotechno-

logie s katedrami mikroelektroniky a stále zdokonalované vybavení laboratorů dává posluchačům tohoto oboru velmi dobré možnosti k tvůrčí činnosti již během studia a k aktivní účasti při řešení státních nebo rezortních výzkumných úkolů.

Podrobné informace o možnostech studia na elektrotechnických fakultách ČVUT podají zájemcům příslušné fakulty: v Praze, Brně, Bratislavě a Košicích - obory elektrotechnologie, radiotechnika, kybernetika, počítače, telekomunikace, automatizace, silnoproud, ekonomika; v Plzni - silnoproud a v Košicích - obor zabezpečovací a sdělovací zařízení v dopravě.

Vysoké vojenské školy (všech odborností)

Jsou nedílnou součástí celostátní vysokoškolské vzdělávací soustavy a představují významnou složku naší armády.

Vysoká vojenská škola pozemního vojska ve Vyškově na Moravě poskytuje posluchačům vysokoškolské vojenskoodborné vzdělání v oborech motostřeleckého, průzkumného, tankového, dělostřeleckého a ženijního vojska a vojenské chemie a ekonomiky.

Vysoká vojenská technická škola v Lipovském Mikuláši připravuje absolventy pro výkon velitelských a základních inženýrskotechnických funkcí radiotechnického a spojovacího vojska zejména pro vojenská výzkumná zařízení a opravárenské i výrobní závody.

Vysoká vojenská letecká škola v Košicích připravuje vysokoškolsky vzdělané kádry československého vojenského letectva a personálu v oborech provozu a údržby dané vojenské letecké a zabezpečovací techniky.

Vojenská fakulta Vysoké školy dopravy a spojů v Žilíně připravuje posluchače pro výkon velitelských a velitelsko inženýrských funkcí v železničního, silničního a automobilového vojska orgánů vojenské dopravy.

Vojenská akademie v Brně připravuje vysocě kvalifikované technické kádry se zaměřením na obory: strojn inženýrství (tankový, automobilní, ženijní, výzbrojní), elektroinženýrství (elektronické počítače, spojovací technika, elektrotechnická výzbroj), povětrnostní služba, stavební a zeměměřičské inženýrství.

Vojenská politická akademie v Bratislavě připravuje důstojníky - politické pracovníky v ČSLA s příznaným titulem doktor sociálně politických věd.

Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav v Hradci Králové společně s lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Hradci Králové vychovává budoucí vojenské lékaře v oboru: všeobecné lékařství (šest let studia), stomatologie a všeobecná farmacie. Absolventům je přiznán titul doktor medicíny.

Vojenský obor při fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze vychovává odborné tělovýchovné kádry pro potřeby ČSLA.

Na všech uvedených vysokých vojenských školách je studium na velitelsko inženýrských oborech čtyřleté, na vojsko inženýrských oborech pětileté. Absolventi školy technického směru získává titul inženýr.

Uchazečům z řad občanské mládeže poskytnou další podrobnější informace místní vojenské správy, vojákům v základní službě jejich velitelé.

Vysokoškolské studium dává možnost plně rozvinout tvůrčí schopnosti, získat hluboký teoretický základ i širokou zásobu praktických a metodických informací, potřebných k tvůrčí činnosti a vytvořit tak předpoklady k plné seberealizaci v oboru. RR

Svazarmovské výrobky na DNT '83

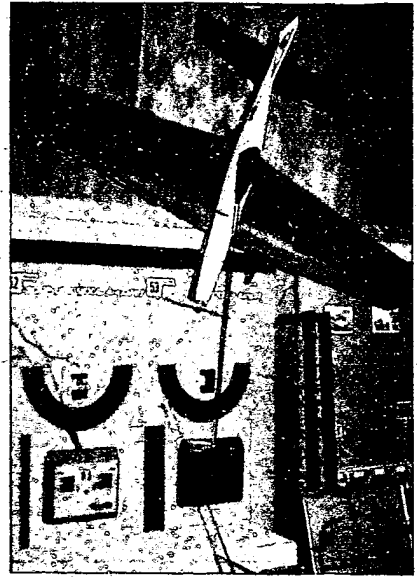
Na přehlídce výsledků vědy a techniky, pořádané každoročně ve Výzkumném ústavu pro sdělovací techniku A. S. Popova v Praze-Braníku pod názvem Dny nové techniky elektronického výzkumu, se mohli letos poprvé návštěvníci seznámit i s činností Svazarmu a s technikou, určenou pro jednotlivé obory této činnosti.

Z části expozice, vyhrazené Svazarmu, přinášíme několik ukázek zařízení, na jejichž vzniku se podíleli svazarmovští konstruktéři a jež jsou nebo budou v nejbližší době vyráběna podniky ÚV Svazarmu.

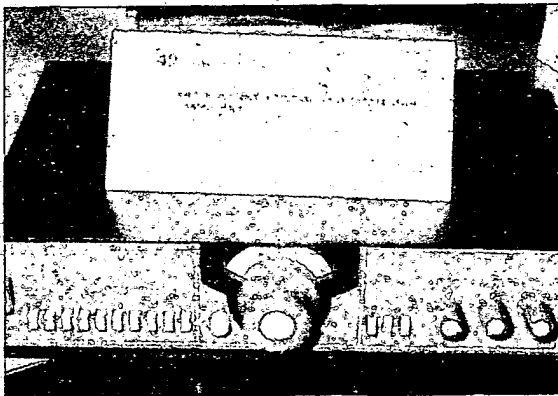
Na obr. 1 je vlevo napájecí stabilizovaný zdroj SZ3.81 (napětí 0 až 30 V, proud 0,01 až 1 A s omezením), pod ním nabíječ akumulátorů N-RPZ 021/L (k nabíjení soupravy akumulátorů NiCd povelového zařízení); vpravo ní milivoltmetr NV1.81 (měřící rozsahy 3 mV až 100 V, vstupní impedance 1 M Ω , 30 pF, přesnost měření $\pm 3\%$ v rozmezí 10 Hz až 200 kHz, $\pm 10\%$ do 3 MHz) a ní generátor NG1.81 (kmitočet 0,9 Hz až 110 kHz, průběhy sinus, trojúhelník, obdélník, výstupní mezivrcholové napětí 1,4 až 28 V, výstupní dělič až 1:1000); uprostřed vysílač radiopovelového zařízení TX-RPZ 021/L, pracujícího v pásmu 80 MHz. Všechny z uvedených přístrojů má ve svém výrobním programu AERON, závod 01 AVON. Na obr. 2 jsou dvě RC soupravy pro modeláře; čtyřkanálová 4AM27 (vlevo) a šestikanálová 6AM27 (vpravo); obě pracují v pásmu 27 MHz a vyrábí je MODELÁ. Další dva snímky jsou pro příznivce radioamatérských sportů – na obr. 3 je krátkovlnný přijímač pro amatérské pásma RX3, na obr. 4 zaměřovací přijímač ROB 80 pro 3,5 MHz. Výrobce je Radiotechnika Teplice.



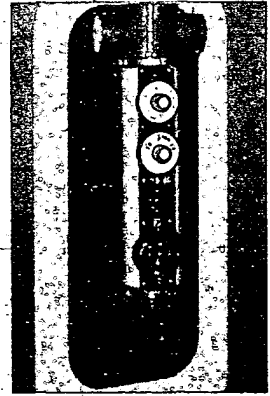
Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.

Co je to KUOP?

Rozvoj elektroniky a jejích aplikací včetně výpočetní techniky je jedním z klíčových problémů, jejichž řešení determinuje rozvoj národního hospodářství jako celku. Mikroelektronika ani výpočetní technika však nejsou záležitostí pouze průmyslu a jiných oblastí národního hospodářství. Stávají se stále častěji předmětem zájmu zejména mladých lidí, kteří si tak ve svém volném čase velmi účinně zvyšují kvalifikaci. Také naše 602. ZO Svazarmu v Praze 6 (Wintrova 8), jako jedna z prvních v ČSSR, vytvořila základní předpoklady pro rozšíření zájmové činnosti o mikroelektroniku a výpočetní techniku, jejichž vyvrcholením bylo založení Klubu uživatelů osobních počítačů KUOP – (uživatелеm je v našem klubu každý, kdo by osobní počítač rád užíval).

Klub byl založen v září 1982 a během prvních tří měsíců své činnosti získal do svých řad přes 230 členů, převážně z řad mladých lidí, zejména studentů.

V našem klubu se zaměřujeme zvláště na programové vybavení osobních počítačů, ale nenecháváme nepovšimnuty ani hardwarové aplikace, které zvyšují schopnosti a využitelnost daného počítače. Patří mezi ně např. připojování různých periférií, rozšiřování paměti apod. Tyto hardwarové aplikace vyvíjíme pouze pro tzv. „pro klub zajímavé“ (PKZ) počítače. V současné době mezi ně patří československý počítač SAPI 1 (návod vyšel v modrém AR), počítače Sinclair a kapesní počítače SHARP rozšířené v ČSSR. Do této skupiny zařadíme jakýkoliv další počítač, pokud o něj projeví zájem dostatečný počet členů a pokud se nám podaří získat patřičnou dokumentaci.

Hlavní náplní činnosti našeho klubu jsou přednášky a poradenská služba. O veškeré dosavadní akce klubu byl nečekaný zájem. Zejména u přednášek si posluchači cenili, že živou, poutavou a zajímavou formou mohou získat informace, ke kterým se často nedostanou ani na vysoké škole.

Mezi nejúspěšnější akce patřily přednášky o novém programovacím jazyce FORTH, které navštívilo 100 až 130 lidí, což daleko přesahovalo kapacitu sálu, který byl k dispozici, takže mnozí stáli na chodbě. Pro velký zájem jsme nakonec museli zavést sobotní schůzky,

kde opakujeme pravidelné úterní přednášky pro ty, kteří se jich nemohli z jakýchkoliv důvodů zúčastnit, nebo pro ty, kteří si je chtějí poslechnout ještě jednou. Na tyto sobotní přednášky dojíždějí lidé až z Budějovic, Tábora, Aše, Teplic, Hradce Králové a dalších měst. Často pak projevují zájem o uspořádání podobných přednášek i v jejich městech.

Pro zvýšení účinnosti naší práce jsme od počátku tohoto roku začali vydávat zpravodaj BIT, který obsahuje výtahy z našich přednášek a řadu dalších informací ze světa malé výpočetní techniky a umožňuje tak našim členům přístup k informacím, na něž je naše časopisecká literatura stále ještě chudá. Tento zpravodaj dostávají členové klubu zdarma. Složky Svazarmu i jiné socialistické organizace mohou od naší ZO koupit libovolný počet výtisků a zprostředkovat tak tyto informace svým členům.

V našem klubu začíná letos pracovat i kroužek mladých programátorů, který bude k této perspektivní technice přivádět děti ve věku kolem deseti let. Klub zároveň ve spolupráci s MSMT v Praze a časopisem VTM pořádá letos první soutěž mladých programátorů v ČSSR.

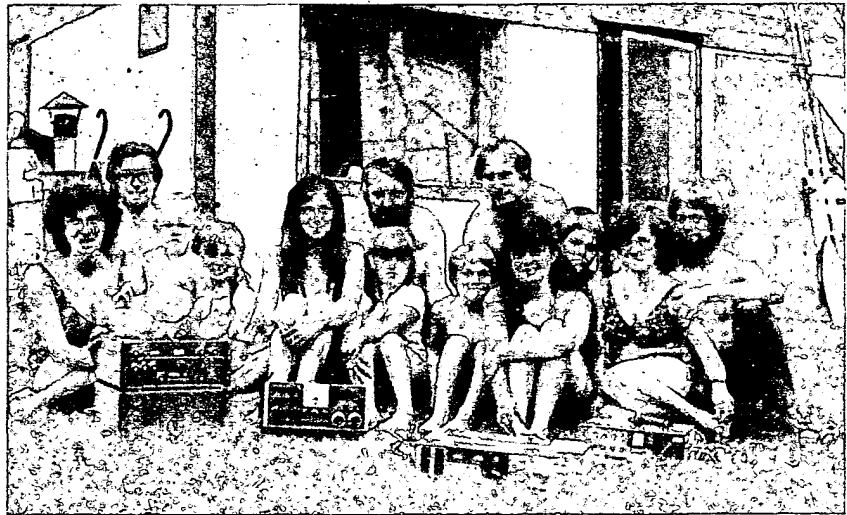
Při klubu byla zároveň založena knihovna programů pro PKZ počítače, která se začíná rychle rozrůstat. Pro své členy

dále zřizujeme tzv. TIS (tisková informační služba). Je vydán seznam sledovaných témat a kterýkoli člen obdrží po zadání svého tématu seznam článků, které o daném tématu vyšly v časopisech zabývajících se mikro počítači.

Hlavní činností KUOP jsou však stále přednášky a poradenská služba. Členové klubu se scházejí každé sudé úterý od 17.00 ve výcvikovém středisku branců v Praze 6, Pod Juliskou 2. V době od 17.00 do 18.00 probíhá volná tribuna otázek a odpovědí a od 18.00 začínají přednášky na předem ohlášená témata. Tyto úterní přednášky opakujeme pro mimopražské zájemce a pro všechny ty, kteří nemohli přijít, nebo si naopak přednášku chtějí poslechnout ještě jednou, a to první sobotu následujícího měsíce tamtéž od 14.00. Všechny těchto schůzek se mohou zúčastnit i nečlenové.

Naším hlavním cílem, kterého se veškerou činností snažíme dosáhnout, je zaměřit zájmovou činnost tak, aby rostl počet lidí, a to zejména mladých, kteří budou schopni plně využít výpočetní techniku ve prospěch našeho národního hospodářství i pro zvýšení obranyschopnosti naší vlasti.

ing. Rudolf Pecinovský



Prázdniny – období dovolených a rekreací – jsou v nenávratnu. Pro příští rok se můžete nechat inspirovat tímto snímkem – dovolená u vody, s manželkou, s dětmi i s transeiverem – i když se asi názory na správnost této konstelace budou různit. Těm na snímku se dovolená na břehu přehradního jezera u Zvolena líbila. Manželské páry zleva: Tibor, OK3YCF, s XYL Dášou, Mirek, OK2BUH, s XYL Marcelou, Milan, OK2HAP, s XYL Jiřinou, OK2BVS, a Ladin, OK3TCI, s XYL Zdenkou.

Z krajských konferencí Svazarmu

Na krajské konferenci západočeských svazarmovců, která se konala 11. června v Plzni, vystoupil v diskusi i Josef Holub, OK1AWA, předseda KRRA Svazarmu Západočeského kraje. Vyzdvihl pomoc západočeských radioamatérů národnímu hospodářství, při spojovacích službách a účast v soutěžích. Radioklub OK1KQJ z Holýšova se v Soutěži MČSP 1982 umístil na 2. místě v ČSSR a v rámci ČSR zvítězil. Vynikajících provozních výsledků dosáhl kolektiv OK1KDO. Je držitelem rekordů v pásmech 24 a 10 GHz. Daří se i práce s mládeží do 15 let.

„Máme organizováno v našich radioklubech 489 mladých svazarmovců,“ řekl J. Holub. „Vedoucí výcvikové základny mládeže v Touzímí Vladimír Vlach, OK1DMY, vede své svěřence velmi pečlivě, a tak úspěchy na sebe nenechávají dlouho čekat. Máme však i řadu potíží. Stále se setkáváme s nepochopením vedoucích hospodářských pracovníků při uvolňování našich trenérů a cvičitelů ze zaměstnání. Naprosto chybí společenské uznání pro práci našich dobrovolných pracovníků. Organizujeme tábory talentované mládeže, soustředění i soutěže, ale pomalu nastává problém nikoli se zájmem mládeže, ale s obsazením vedoucími a instruktory. Hlavním úkolem do nadcházejícího období bude získat ještě více mládeže pro ROB, ustavit krajský kabinet elektroniky v Plzni a pomoci se zakládáním klubů výpočetní techniky. Ze strany funkcionářů potřebujeme pomoc v materiálním zabezpečení, při získávání prostorů, dílen, při prosazování vědomí společenské prospěšnosti naší práce. S velkými obtížemi se setkáváme také při nákupu v Domě obchodních služeb Svazarmu ve Valašském Meziříčí.“

SC

Ve stejném termínu (11. 6.) probíhala i konference Svazarmu v Jihomoravském kraji, kde naše branná organizace sdružuje téměř 120 tisíc členů. V Jihomoravském kraji je registrováno 157 ZO s radioamatérskou činností (s 3400 členů) a 62 ZO,

zabývajících se elektroakustikou a videotechnikou (s 2700 členů). Jihomoravský kraj je mezi radioamatéry znám tím, že se tam daří radioamatérským branným sportům. I letos mohla konference konstatovat, že v ROB, MVT a ve sportovní telegrafii, stejně jako v klasických radioamatérských disciplínách – v práci na KV a VKV, dosáhli jihomoravští radioamatéři dobrých výsledků.



V oblasti elektroakustiky a videotechniky vynikají svojí úrovní jihomoravské přehlídky HiFi-Ama i festivaly audiovizuální tvorby. Zasluhu na tom mají především svazarmovci z okresů Žďár nad Sázavou a Jihlava. Zvláštní pozornost konference věnovala zkušenostem, získaným při spolupráci 303. ZO Svazarmu s pořadatelem mistrovství světa v parašutismu (Lučenec 1982), kdy kvalitní videotechnika pomohla rozhodčím při posuzování výkonů soutěžících.

Ze mohou být v Jihomoravském kraji s úrovní radioamatérství i amatérské elektroniky ve Svazarmu spokojeni, o tom svědčí i tradiční účast Jihomoravanů při vyhlašování nejlepších svazarmovců v rámci ČSR i ČSSR v posledních letech.

AMI 1983 Výstava amatérské mikroelektroniky

Klub digitální techniky ZO Svazarmu při VZUP Kamenná, příbramské radiokluby OK1OFA, OK1KNG a OK1KPB a hifiklub Příbram pořádají v rámci sympozia „Hornická Příbram ve vědě a technice“ ve dnech 14. a 15. října 1983 v budově

Okresního domu pionýrů a mládeže v Příbrami výstavu amatérské mikroelektroniky pod názvem „AMI '83“.

Posláním výstavy je propagace organizované činnosti amatérů – elektroniků ve Svazarmu a urychlení výměny zkušeností mezi nimi. Zážitku nad výstavou převzaly ODPM v Příbrami, MV Svazarmu v Příbrami, VZUP Kamenná a OV SSM Příbram.

Výstava bude zahájena v pátek 14. října v 9.00 hodin a bude otevřena do 18.00 hodin. V sobotu 15. října bude otevřena od 8.00 hodin, v 10.00 hodin se mohou zájemci zúčastnit exkurze do Provozu automatizační techniky VZUP Kamenná, v 15.00 hodin je na programu vyhlášení nejúspěšnějších exponátů.

Výstavy se mohou se svými výrobky zúčastnit jednotlivci i kolektivy z celé ČSSR, zabývající se ze záliby libovolným úsekem elektroniky, zejména mikroelektroniky. Nejlepší exponáty budou odměněny diplomem a věcnou cenou. Výrobky mládeže do 15 let budou hodnoceny zvlášť. Exponáty bude hodnotit odborná porota podle těchto kritérií: a) originalita koncepce, b) praktická použitelnost, c) kvalita zpracování, d) úplnost předložené dokumentace.

Zájemci o vystavení svého výrobku nechť si napíší o přihlášku na adresu: Růžena Pikešová, sekretariát výstavy, ODPM (oddělení techniky), Pod šachtami 294, 261 02 Příbram IV. Uzávěrka přihlášek je 30. září 1983.

Exponáty budou po dobu trvání výstavy pojištěny. Zvláště hodnotné exponáty doporučujeme vystavovat za osobního dohledu.

Z výstavy bude vysílat propagační vysílací stanice. Radioamatéři, kteří se prokáží platným povolením, mohou ze stanice vysílat. Občerstvení, případně nocleh, bude pro vystavovatele zajištěn. Organizační výbor zve všechny zájemce o elektroniku k návštěvě výstavy AMI '83.

ZO Svazarmu – digiklub
při VZUP Kamenná

Dňa 18. III. 1983 odišiel
z našich radov podplukovník



Josef Večeřa,
OK3CIO

Patril medzi obetavých členov Zväzarmu a dlhé roky pôsobil vo funkcii VO OK3KGGJ a ako člen OK3KTY. Ako komunistu od roku 1945 bol príkladom, pomocníkom a priateľom v rádioamatérskej činnosti, začo mu boli udelené vyznamenania.

Zachováme si pamiatku na čestného komunistu rádioamatéra.

Za priateľov OK3WAA

K šedesátinám rozhlasu

Se vzpomínkami na začátky rozhlasu se přihlásil Josef Vojtěch z Českého Brodu. První signál, který na vlastnoručně vyrobeném krystalovém přijímači zaslechl, byly atmosférické poruchy. Ke zhotovení sluchátka použil podkovovitého magnetu, který se dostal v každém papírnictví. Membranu udělal z plechové krabičky od krému na boty a mušlí vyřezal lupenkovou pilkou ze slabého lipového dřeva. „Tenkrát bylo v módě vyřezávání rámečků a různých ozdobných předmětů“, píše J. Vojtěch. „Anténa byla zhotovena ze železného pozinkovaného drátu ze starého kabelu, který u nás ve vesnici zůstal po kočovném biografu. Izolatory – to byly uzávěry od sodovek.“

V r. 1926 nastoupil do učení v Kolíně. Tam si mohl koupit různé součástky. Postavil jednotlampačku s variometrem, pak následovala dvoulampačka.

„Pamatuji se, že asi v roce 1928 nebo 1929 byl vyslán z Kolína koncert Kmochovy hudby. Bydlel jsem tam v podnájmu na Zálabí a poslouchal jsem tento koncert z přijímače a zároveň přímo otevřeným oknem z Kmochova ostrova. Podíval jsem se, že přes tu Prahu slyším tóny dříve než přímo. Dnes je nám to jasné, ale tenkrát jsme z toho byli vykoleni.“

Pisatel pochází ze Železných Hor u Seče, okr. Chrudim (tehdy okres Čáslav). „Začátkem třicátých let jsem ve svém rodišti provozoval rozhlas po drátě. Snad jsem byl tenkrát první v Evropě. Měl jsem doma výkonnější zesilovač připojený k přijímači. Rozvod k abonentům byl jednodrátovým vedením po stromech a za druhý vodič byla použita zem. U všech účastníků to hrálo dobře. Pamětníci těchto radioamatérských kousků ještě v té mé rodné vesnici žijí.“

Od roku 1946 do roku 1953 pracoval J. Vojtěch na vysílací stanici v Liblicích. 1. dubna 1953 byl přeložen do Prahy na Petřín a stal se jedním z prvních zaměstnanců Čs. televize.

„Škoda, že na naši vlně 470 m (necelých) není už ráno při zahájení vysílání slyšet onen populární kohoutí hlas, který zvlášť v jarní a letní době znamenitě zapadal do ranní pohody...“ vzpomíná Josef Vojtěch. OK1YG



AMATÉRSKÉ RADIO MLÁDEŽI

Deník posluchače

Několik začínajících posluchačů se mne tázalo, jak si má posluchač správně vést svůj staniční deník. Jim a dalším začínajícím radioamatérům patří následující řádky.

Pro posluchače nejsou u nás vytištěny žádné speciální staniční deníky. Deník si však může zhotovit každý posluchač sám. Není třeba, aby si v radioamatérské prodejně v Budečské ulici v Praze kupoval nákladný staniční deník pro radioamatéry – vysíláče. Jako deník vám nejlépe poslouží sešit nebo blok velikosti A4, do kterého si budete zapisovat všechny potřebné údaje o zaslechnutých stanicích.

Je zcela zbytečné, abyste do svého staničního deníku zapisovali všechna odposlouchaná spojení. Získali byste sice časem dokonalý přehled o mnoha stanicích, které se v různých pásmech vyskytnou, ale bylo by to velice obtížné a víceméně zbytečné. Zabralo by vám to spoustu času, který můžete využít k dalšímu poslechu v radioamatérských pásmech. Proto se při poslechu v radioamatérských pásmech věnujte pouze zajímavým a vzácným stanicím, kterým byste chtěli případně poslat poslechovou zprávu – QSL lístek (zajímavé a vzácné stanice mohou být pro každého z nás různé). Takováto odposlouchaná spojení pak zapisujte do svého staničního deníku.

Několik z vás se mne ptalo, zda stačí odposlouchat jen volání výzvy (CQ) určité stanice a zda je možno za odposlechu výzvy posílat QSL-lístek. Tento dotaz je typický pro začínající posluchače. Snaží se, aby měli ve svém deníku co nejdříve poznačen velký počet stanic, kterým by mohli poslat svůj QSL-lístek. Také já jsem tak před léty, kdy jsem začínal poslouchat v krátkovlnných pásmech, začal zaplňovat svůj staniční deník těmito stanicemi a poslal řadu QSL-lístků. Neměl jsem v okolí nikoho, kdo by mi poradil. Teprve později jsem pochopil, že naprostá větší stanice na takový QSL-lístek neodpoví, protože je jasné, že se posluchači nejdná o zprávu o poslechu, nýbrž o QSL do sbírky. Proto se nedejte strhnout a volání výzvy do svého deníku vůbec nezapisujte. Vyplati se vám počkat, až stanice naváže spojení. Při dnešní tlačenici v radioamatérských pásmech to netrvá tak dlouho.

OK-maratón

Každý měsíc přibývá několik dalších účastníků, kteří se zapojili do této celoroční soutěže pro operátory kolektivních stanic, OL a posluchače. V letošním roce již byl překonán rekordní počet účastníků z minulého ročníku a je předpoklad, že do konce roku 1983 počet účastníků OK-maratónu překročí hranici 400. Tak jako v minulém roce byl kolektivem OK2KMB odměněn věcnou cenou 300, účastník OK-maratónu (kolektiv ZŠ Kysak, OK3KXG), bude odměněn i jubilejní 400. účastník OK-maratónu v letošním roce.

Jedním z pravidelných účastníků OK-maratónu je Ladislav Šíma, OK1-12313, z Čáslavi, kterého vidíte na snímku. K po-



Ladislav Šíma, OK1-12313, QTH Čáslav

slechu v radioamatérských pásmech používá přijímač pro pásma 1,6 až 28 MHz pro provoz CW a SSB a druhý přijímač pro pásma 7, 10, 18, 21, 24 a 28 MHz pouze pro provoz CW. Oba dva tyto přijímače si Láďa sám postavil.

Přestože vlastní posluchačské číslo má již od roku 1961, jako posluchač začal aktivně pracovat až v první polovině roku 1981. Dosud má potvrzeno 196 různých zemí ze všech světadílů. Láďa upozorňuje všechny radioamatéry, kteří potřebují adresy zahraničních stanic, aby se na něho obrátili. Pokud požadované adresy budou v call-booku, obratem vám je zašle. Pište mu na adresu: Ladislav Šíma, 5. května 113, 286 01 Čáslav.

Diplom „WARSZAWA“

Tento diplom vydává ve třech třídách ZOW PZK Warszawa po předložení 10, 20 nebo 30 QSL lístků za spojení s městem nebo vojvodstvím Warszawa „WA“.

Adresa vydavatele:
ZOW PZK
P. O. Box 3
00 - 955 Warszawa

Nezapomeňte, že ...

... v době od 1. do 15. listopadu 1983 bude probíhat další ročník Soutěže MČSP ve všech pásmech KV. Hlášení zašlete do týdne po skončení soutěže na ORRA OV Svazarmu (podle stálého QTH).

... XXVII. ročník OK-DX contestu proběhne v neděli 13. 11. 1983 provozem CW/SSB ve všech pásmech KV.

... jednotlivá kola závodu TEST 160 budou uspořádána v pondělí 7. 11. a v pátek 18. 11. 1983.

... další kolo závodu - Provozní aktiv na VKV proběhne v neděli 20. 11. 1983.

• • •

Přeji vám hodně úspěchů v radioamatérských pásmech a v práci s mládeží. Těším se na vaše dotazy a připomínky. Pište na adresu: Josef Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rožkytnou.

731 Josef, OK2-4857

NEOPOMĚŇTE

si zajistit AR řady B, č. 5, které vyjde koncem září, jehož obsahem jsou konstrukce měřicích přístrojů pro mládež. Obsah dobře poslouží i vedoucím zájmových kroužků Svazarmu a PO.



Odpovědi na otázky 4. lekce

10. Nejrychlejším řešením úkolu je nastavit (prodloužit) střední vývod (běžce) odporového trimru kouskem drátu, kterým se vývod propojí s příslušným místem na desce s plošnými spoji.

11.

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi 1^2}{4} = \frac{3,14}{4} = 0,785 \text{ mm}^2$$

$$R = \frac{\rho l}{S} \quad \frac{S}{l} = \frac{RS}{l} = \frac{\rho l}{S} \quad \rho = \frac{RS}{l}$$

$$\rho = \frac{2,8 \cdot 0,785}{2} = 1,4 \cdot 0,785 \approx 1,1 \mu\Omega\text{m}$$

Materiál má měrný odpor $1,1 \mu\Omega\text{m}$, podle tabulky se jedná o chromniklový drát.

12. Zkrácené značení je:

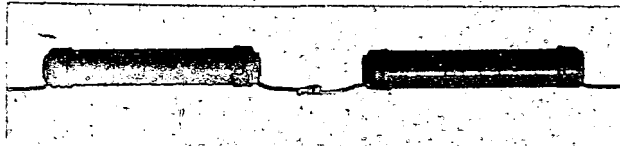
R1, R3 – 22K (22k), R2 – 10R (10), R4, R5 – 1K (1k), R6 – M47, R7 – 470R (470), P – 10K (10k).

5. lekce

Sériové zapojení odporů (obr. 22) se používá velmi často. Snadno si můžete představit, že proud musí projít nejdříve prvním rezistorem, pak druhým, případně třetím ... a každý klade průtoku proudu určitý odpor. Výsledný odpor je tedy součtem všech odporů rezistorů, jimiž elektrický proud postupně prochází. Při sériovém zapojení je výsledný odpor roven součtu odporů jednotlivých rezistorů:

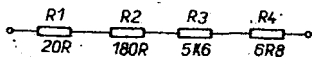
$$R = R1 + R2 + R3 + \dots$$

Obr. 22. Sériové zapojení odporů



Příklad 10.

Jaký je výsledný odpor obvodu na obr. 23?



Obr. 23. Zapojení obvodu pro příklad 10

$$R = R1 + R2 + R3 + R4 = 20 + 180 + 5600 + 6,8 = 5806,8 \Omega$$

Výsledný odpor je 5806,8 Ω (5,8068 kΩ).

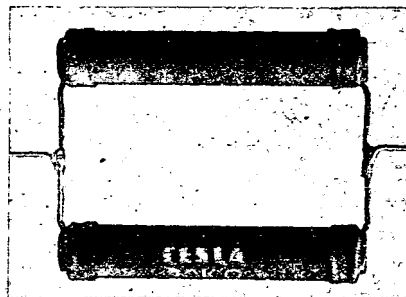
Paralelní zapojení odporů (obr. 24). Při paralelním zapojení je výsledný odpor vždy menší než nejmenší odpor paralelně zapojených rezistorů. Sčítají se převrácené hodnoty odporů neboli vodivosti.

$$\text{Platí vztah } \frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} \text{ (obr. 25).}$$

Pro dva paralelně zapojené rezistory lze snadno odvodit vztah

$$R = \frac{R1R2}{R1+R2}$$

Výsledný odpor dvou paralelně zapojených rezistorů stejného odporu je poloviční. Výsledný odpor tří paralelně zapoje-

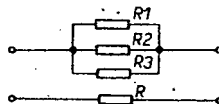


Obr. 24. Paralelní zapojení odporů

ných rezistorů stejného odporu je třetinový atd. Na všech odporech je stejné napětí (stejný úbytek napětí).

Příklad 11.

Jaký odpor R by musel mít jediný rezistor, aby nahradil všechny tři rezistory na obr. 25, jestliže $R1 = 100 \Omega$, $R2 = 1 \text{ k}\Omega$, $R3 = 330 \Omega$?



Obr. 25. Zapojení obvodu pro příklad 11

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{330} = 0,01 + 0,001 + 0,00303 = 0,01403 \Omega^{-1}$$

$$R = \frac{1}{0,01403} = 71,275 \Omega$$

Výsledný odpor paralelní trojice rezistorů je 71,3 Ω.

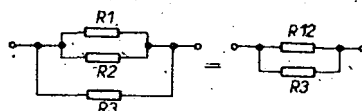
Při výpočtu lze postupovat ještě druhým způsobem: postupně vypočítat vždy výsledný odpor dvou rezistorů (obr. 26): Odpor paralelně spojených rezistorů $R1$ a $R2$ si označíme jako $R12$:

$$R12 = \frac{R1R2}{R1+R2} = \frac{100 \cdot 1000}{100 + 1000} = \frac{1 \cdot 1000}{11} = \frac{1000}{11} \approx 91 \Omega$$

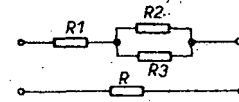
Výsledný odpor R je pak dán kombinací odporů $R12$ a $R3$:

$$R = \frac{R12R3}{R12+R3} = \frac{91 \cdot 330}{91+330} = \frac{91 \cdot 330}{421} = 71,3 \Omega$$

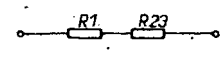
Výsledný odpor je 71,3 Ω.



Obr. 26. Postupné nahrazování odporů při jejich paralelním zapojení



Obr. 27. Sérioparalelní zapojení odporů



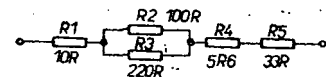
Obr. 28. Náhrada paralelní dvojice z obr. 27

Směšené (sérioparalelní) řazení odporů (obr. 27). Při výpočtu je třeba nejprve vypočítat odpor paralelních rezistorů podle vztahu

$$R23 = \frac{R2R3}{R2+R3} \text{ (viz obr. 28) a pak určit odpor sériových rezistorů, } R = R1 + R23.$$

Příklad 12.

Jaký je výsledný odpor sítě podle obr. 29?



Obr. 29. Zapojení obvodu pro příklad 12

$$R = R1 + \frac{R2R3}{R2+R3} + R4 + R5$$

$$R = 10 + \frac{100 \cdot 220}{100+220} + 5,6 + 33 = 48,6 + \frac{10 \cdot 220}{32} = 48,6 + \frac{2200}{32} = 48,6 + 68,8 = 117,4 \Omega$$

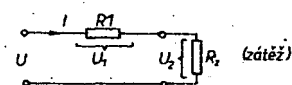
Výsledný odpor je 117,4 Ω.

Dělič napětí

Je-li třeba zmenšit napětí ze zdroje, je možné použít rezistor, viz obr. 30. Podle Ohmova zákona se na $R1$ vytvoří průchodem proudem napětí $U1$, o které bude napětí $U2$ menší než napětí U :

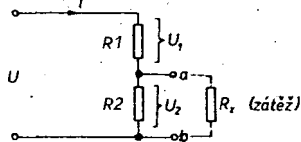
$$U2 = U - U1 = U - R1I$$

Tohoto způsobu se využívá, nemění-li se připojená zátěž Rz , a tedy ani proud I . Změní-li se proud I vlivem zátěže, změní se napětí $U1$ na rezistoru $R1$ a tím i napětí



Obr. 30. Zmenšení napětí při neměnném proudu zátěží

U_2 . Záleželi-li na tom, aby se výstupní napětí při změnách zátěže příliš neměnilo, je výhodné použít dělič napětí (obr. 31).



Obr. 31. Dělič napětí

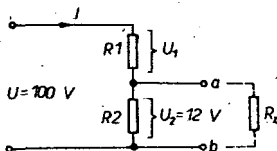
Napětí U , přiváděné na dělič, se rozdělí v poměru odporů rezistorů

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}, U = U_1 + U_2.$$

V rovnici jsou dvě neznámé, proto odpor jednoho z rezistorů je třeba zvolit. Dělič můžete navrhnout s rezistory různých odporů, musí však být zachován poměr $\frac{R_1}{R_2}$.

Příklad 13.

Zdroj o napětí 100 V nemá odbočku. Pro napájení tranzistorového obvodu je třeba napětí 12 V (obr. 32). Navrhněte dělič napětí!



Obr. 32. Zapojení obvodu pro příklad 13

$U = U_1 + U_2$; $U = 100 - 12 = 88$ V; na R_1 musí být napětí 88 V, na R_2 napětí 12 V. Poměr odporů musí být

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{88}{12} = \frac{22}{3}$$

Řešení a: zvolte $R_1 = 22$ k Ω

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = 22 : 3,$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{3}{22}$$

$$R_2 = \frac{3}{22} \cdot R_1 = \frac{3}{22} \cdot 22 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^3 = 3000 \Omega.$$

Řešení b: zvolte $R_1 = 220$ Ω

$$R_2 = \frac{3}{22} \cdot R_1 = \frac{3}{22} \cdot 220 = 30 \Omega.$$

V obou případech řešení bude napětí U_2 požadovaných 12 V, napětí se však změní po připojení zátěže R_z .

Příklad 14.

Jak se změní výstupní napětí děliče z předcházejícího příkladu připojením zátěže $R_z = 1000$ Ω ?

V případě řešení a: Výsledný odpor mezi svorkami a, b bude

$$R_{ab} = \frac{R_2 R_z}{R_2 + R_z} = \frac{3000 \cdot 1000}{3000 + 1000} = 3000 \cdot \frac{1000}{4000} = 750 \Omega.$$

Odebíraný proud se po připojení zátěže zvětší na

$$I = \frac{U}{R_1 + R_{ab}} = \frac{100}{22000 + 750} = \frac{100}{22,75 \cdot 10^3} = 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

Napětí na svorkách a, b

$$U_2 = R_{ab} I = 750 \cdot 4,4 \cdot 10^{-3} = 33 \cdot 10^{-1} = 3,3 \text{ V.}$$

Výstupní napětí se tedy zmenší z 12 V na 3,3 V!

V případě řešení b: Výsledný odpor mezi svorkami a, b bude

$$R_{ab} = \frac{R_2 R_z}{R_2 + R_z} = \frac{30 \cdot 1000}{1030} = \frac{30}{1,03} = 29,12 \Omega.$$

Odebíraný proud bude

$$I = \frac{U}{R_1 + R_{ab}} = \frac{100}{220 + 29,12} = \frac{100}{249,12} = 0,402 \Omega.$$

Napětí na svorkách a, b

$$U_2 = R_{ab} I = 29,12 \cdot 0,402 = 11,7 \text{ V.}$$

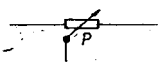
Napětí se zmenší z 12 V na 11,7 V.

Z uvedeného příkladu vyplývá, že zátěž ovlivňuje výstupní napětí tím více, čím větší jsou odpory rezistorů R_1 a R_2 v porovnání s odporem zátěže R_z .

Tvrký dělič je takový, v němž je odpor rezistoru R_2 malý v porovnání s R_z . Zdroj je více zatěžován, výstupní napětí málo kolísá.

Měkký dělič je takový, v němž R_2 má v porovnání s R_z velký odpor. Zdroj zatěžuje málo, ale výstupní napětí značně kolísá.

Potenciometr je spojité proměnný dělič napětí. Z jeho výstupu lze odebírat napětí od nuly až do U . Ve schématech se potenciometr značí P (obr. 33).

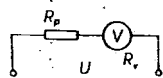


Obr. 33. Schematický znak pro potenciometr

Předřadný rezistor se používá např. ke zvětšení měřicího rozsahu voltmetru (obr. 34). Napětí U se rozdělí mezi voltmetr a předřadný rezistor R_p v poměru jejich odporů. Voltmetr má vnitřní odpor R_v (odpor cívky měřicího systému). Pro výpočet předřadného rezistoru platí vztah

$$R_p = R_v (n - 1),$$

kde R_p je předřadný odpor v ohmech, R_v odpor voltmetru v ohmech, n číslo udávající, kolikrát bude měřicí rozsah zvětšen.



Obr. 34. Zvětšení měřicího rozsahu voltmetru předřadným odporem

Příklad 15.

Voltmetr s rozsahem 5 V chcete použít pro měření v rozsahu do 100 V. Vnitřní

odpor voltmetru je 1000 Ω . Jaký bude odpor předřadného rezistoru?

$$n = \frac{100}{5} = 20$$

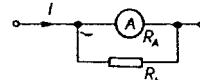
$$R_p = R_v (n - 1) = 1000 \cdot (20 - 1) = 1000 \cdot 19 = 19000 \Omega.$$

Předřadný rezistor bude mít odpor 19 k Ω .

Bočník se používá ke zvětšení měřicího rozsahu ampérmetru (připojí se k němu podle obr. 35). Proud I se rozdělí do bočníku a do ampérmetru v obráceném poměru odporů R_b a R_A . Pro výpočet odporu bočníku platí vztah

$$R_b = \frac{R_A}{n - 1},$$

kde R_b je odpor bočníku v ohmech, R_A odpor ampérmetru v ohmech, n číslo udávající, kolikrát je třeba měřicí rozsah zvětšit.



Obr. 35. Zvětšení měřicího rozsahu ampérmetru bočníkem

Příklad 16.

Ampérmetr s rozsahem 1 mA, který má vnitřní odpor 10 Ω , je třeba použít pro rozsah 100 mA. Jaký bude bočník?

$$n = \frac{100}{1} = 100$$

$$R_b = \frac{R_A}{n - 1} = \frac{10}{100 - 1} = \frac{10}{99} = 0,101 \Omega.$$

Bočník bude mít odpor 0,101 Ω (101 m Ω).

Pozor! Pro větší proudové rozsahy jsou odpory bočníků velmi malé – desetiny i setiny ohmu. Proto je nutné zhotovit jejich přívody z tlustého měděného vodiče a to ještě co nejkratší, aby jejich odpor byl proti odporu bočníku zanedbatelně malý. Druhou možností je zmenšit vypočítaný odpor bočníku o odpor jeho přívodů.

Kontrolní otázky k lekci 5

- Jak se změní výsledný odpor z příkladu 10, zaměníte-li omylem rezistor R_4 z 6,8 Ω na 6,8 k Ω ?
- Navrhněte dělič napětí pro obvod, napájený napětím 9 V. Proud obvodu je 100 mA a napětí nesmí kolísat více než ± 5 %. Máte k dispozici zdroj s napětím $U = 12$ V.
- Spočítejte délku chromniklového drátu pro bočník podle příkladu 16, máte-li k dispozici pouze drát o průřezu 0,5 mm².

Odpovědi na kontrolní otázky zašlete na adresu redakce nejpozději do měsíce ode dne vydání tohoto čísla Amatérského radia! Nezapomeňte uvést na obálce heslo Radiotechnická štafeta!

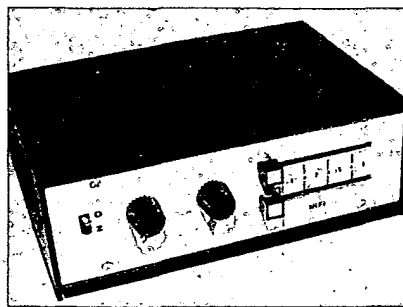


Generátor, vinomer, dip-meter
0,4 MHz až 200 MHz



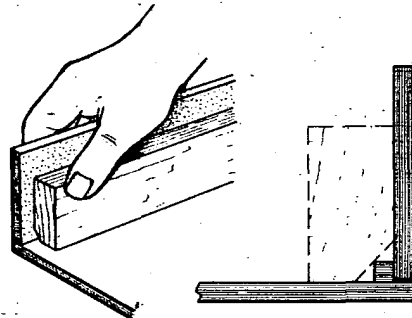
SKŘÍŇKA Z NOVODURU

Více jak před rokem jsem sestavil pro staršího syna stereofonní zesilovač 2 x 5 W skoro v „miniaturním provedení“ – rozměry 150 x 100 x 50 mm. Po dokončení montáže, oživení a přezkoušení nastala největší potíž s amatérskou výrobou skříňky na zesilovač. Bez ohýbačky plechu jsem okamžitě zamítl skříňku z hliníkového plechu, udělat ji z překližky jsem považoval již za trochu staromódní a hlavně pracné. Zkusil jsem tedy sestavit skříňku z novodurové desky tlusté 3 mm (tloušťka 2 mm je také vhodná), a to pouze lepením ze tří dílů. Jak dílko vypadá po každodenním používání ještě dnes, představuje snímek (obr. 1).



Obr. 1. Skříňka z novoduru pro zesilovač

Vrchní díl a obě bočnice skříňky jsem narýsoval tužkou na novodurovou desku. Z ní jsem díly vyřízl pilkou na kov a pak hrany řezů obrousil do roviny na listu skelného papíru, položeného na rovný stůl. Aby obě bočnice byly přilepeny k vrchnímu dílu v pravém úhlu, použil jsem při lepení (až do zaschnutí lepidla na novodur) opěrku – kousek ohoblované latky, u níž jsem jednu hranu „srazil“ struhákem (rašplí). Při lepení jsem nanesl



Obr. 2. Postup při zhotovování skříňky z novoduru

lepidlo nejen na hranu bočnice, ale i na okraj vrchního dílu. Hotová skříňka je dvakrát nastříkána černým matným autolakem.

Bude-li někdo vyrábět podobnou skříňku z novoduru tlustého jen 2 mm, je vhodné přilepit ke spoji vršku a obou bočnic zpevňovací novodurové pásky. Lepení bočnice k vrchnímu dílu a umístění zpevňovacího pásku v rohu skříňky znázorňují kresby (obr. 2).

INJEKČNÍ JEHLY, KYTAROVÁ STRUNA A VLASOVÉ PINETY – NEBOLI JAK SE RODÍ NÁSTROJ PRO ELEKTRONIKU

Když mi lékař vbodl injekci do „prodloužených zad“ a pak opotřebovanou jehlu hodil do koše, zapomněl jsem na bolestné píchnutí a téměř jsem vykřikl: heuréka! – protože mě osvitila geniální myšlenka: miniaturní chňapky! A jednou rukou přidržuje kalhoty jsem chňapl po jehle v koši k nemalému údivu lékaře a asistující sestry. Mysleli si patrně, že jsem se po injekci pomátl – po mém vysvětlení se tvářili, jako že jsem neškodný a ochotně dovolili, abych posbíral všechny použité injekční jehly, takže jsem odcházel s bohatou kořistí.

Touto náhodou jsem získal výchozí polotovary k výrobě tak postrádaných miniaturních chňapek. Na fotografiích (obr. 1) jsou nejrůznější chňapky tovární výroby, avšak ani ty nejmenší nevyhovují pro měření ve stísněném prostoru na vývodech IO. Injekční jehly č. 12 na jedno použití, tzv. zahazovací (poznáme je podle toho, že koncovka z plastické hmoty je černá) jsou pro tento účel jako objednané a malou úpravou a nenáročnou prací lze

z nich zhotovit skutečně miniaturní, velice užitečný nástroj.

Díra v koncovce injekční jehly pro zasunutí stříkačky je kónická, proto ji vrtákem o \varnothing 3 mm opatrně rozšíříme podle obr. 2. Abychom přitom neucpali jehlu (vrtáme malou rychlostí), zasuneme do ní drát. Ocelový drát, který se hodí pro konstrukci chňapky, je kytarová struna „H“, z níž zhotovíme podle obr. 2 vložku. Drát nemůžeme štípat kleštěmi, protože je tvrdý, nejlépe ho lze dělit brusným kotoučem; ohýbat ho však lze celkem snadno.

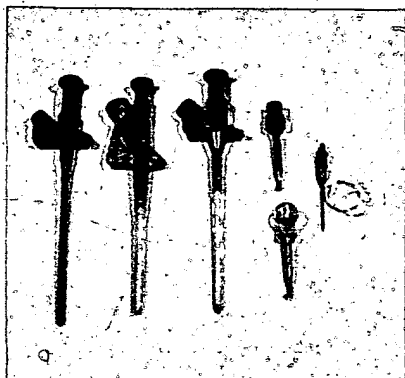
Jeden konec ocelového drátu upravíme podle obr. 3 tak, aby tvořil velmi malý háček, který jednak zabraňuje zpětnému zasunutí drátu do jehly, jednak při dosednutí na zbroušený konec injekční jehly pevně přidrží i tenký drát. Na jehlu je vhodné nasunout tenkou bužírku – nejlépe silikonovou.

Do koncovky jehly dáme pružinu o průměru menším než 3 mm a délce asi 10 mm, na ocelový drát nasuneme tlačítko – váleček z nějaké plastické hmoty o \varnothing 3 mm a délky asi 15 mm, který je v ose

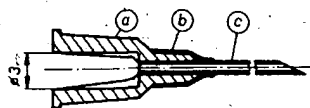
provrtán. Dutým nýttem nebo plechovým kotoučkem o \varnothing 2 mm s dírkou ukončíme sestavu. Tlačítko zmáčkne, aby pružina byla správně napnutá v klidovém stavu a háček pevně držel uchopený předmět, a v této poloze ocelovou strunu připájíme k dutému nýtku (obr. 4). Pro izolaci můžeme na konec tlačítka nasadit čepičku z plastické hmoty. Po zmáknutí tlačítka se musí uchopený předmět – vývod součástky – uvolnit.

Ještě potřebujeme tenké, ohebné, izolované lanko. To nemůžeme pájet na kovový krček injekční jehly, protože krček je z hliníku a teplem se plastická hmota ihned zdeformuje. Proto na kovový krček navineme těsně několik závitů tenkého měděného drátu, plastickou koncovku ponoříme do vody a na měděný drát (za použití pájecího prostředku) velmi rychle připájíme lanko. Na krček pak navlékneme bužírku.

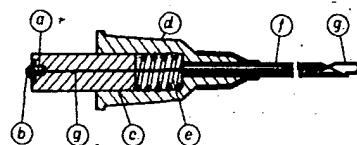
Protože u nás nejsou k dispozici miniaturní krokodýlky, lze je udělat z tzv. vlasových pinet (obr. 4). Jejich dlouhé „zobáky“ uštipneme a zbytek zahmeme, příp. zabrousíme a připájíme k vývodům chňapek. A tak jsme si za několik haléřů zhotovili další užitečný pomůcku do „elektronické vybavy“.



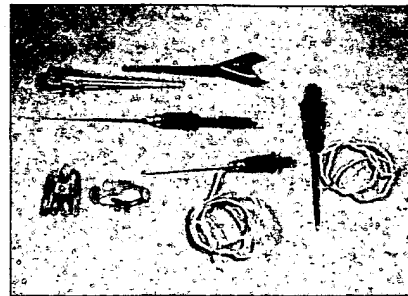
Obr. 1. „Chňapky“ tovární výroby – zleva výrobek NSR, MLR, ČSSR. Miniaturní nahoře je japonský výrobek, dále je výrobek TESLA Pardubice. Poslední vpravo je popisovaný výrobek



Obr. 2. Úprava koncovky injekční jehly; a – plastická hmota, b – kovový krček, c – dutá jehla



Obr. 3. Konstrukce chňapky; a – dutý nýt (plechový kroužek), b – pájeno, c – tlačítko, d – těleso koncovky, e – pružina, f – jehla, g – ocelová struna s háčkem



Obr. 4. Nahoře jsou dva druhy pinet, dole jsou tyto pinety upravené jako krokodýlky. Uprostřed je miniaturní chňapka před spájením, vedle ní hotové kusy



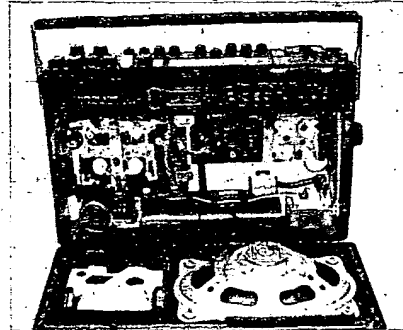
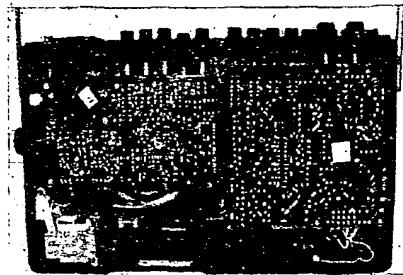
Radiomagnetofon Europa Star 4630 je k nám dovážen maďarskou firmou Videoton a představuje kombinaci monofonního rozhlasového přijímače a monofonního magnetofonu v přenosném provedení. Všechny ovládací prvky jsou umístěny na horní stěně. Dva knoflíky na levé straně slouží k řízení hlasitosti a zabarvení zvuku (tónová clona), pak následují čtyři tlačítka s těmito funkcemi: spínač sítě, spínač gramofonního vstupu, přepínač vlastní mikrofon – vnější zdroj a čtvrtým tlačítkem se zesiluje vstupní signál při příjmu blízkých vysílačů. Další skupina pěti tlačítek slouží k přepínání rozhlasových pásem a pět čtvercových tlačítek vpředu vlevo na horní stěně ovládá funkce magnetofonu: pauza, převijení vpřed, stop, chod vpřed, záznam a převijení vzad. Otevírání kazetového prostoru je spřaženo s tlačítkem „stop.“ Zcela vpravo je umístěn vestavěný elektretový mikrofon, jehož pouzdro je vyklápěcí zadní stranou směrem nahoru. Knoflík ladění je na pravé boční stěně.

Na přední stěně je velká stupnice a vedle ní indikátor naladění kombinovaný s kontrolou stavu baterií.

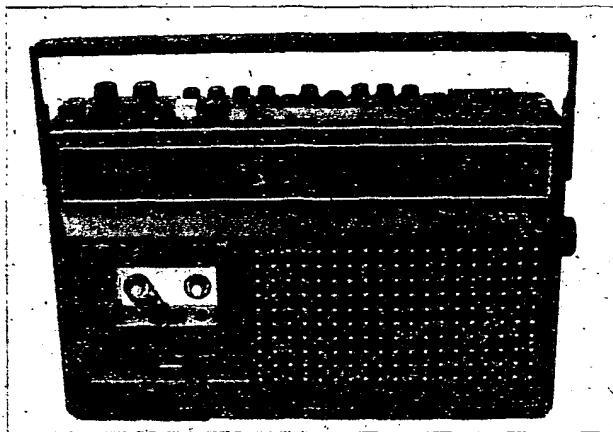
vala na všech rozsazích uspokojivě, jedinou nectností bylo, že indikátory naladění ukazovaly při příjmu místních vysílačů „za roh“. Ladění jde lehce a přesné a v žádném případě se zde neobjevuje vícenásobný výskyt vysílačů na VKV tak, jak je to běžné u mnoha našich přístrojů.

Vestavěný magnetofon má mechaniku známé maďarské firmy BRG. I když ovládání umožňuje přecházet z libovolné funkce na libovolnou jinou funkci, má mechanika magnetofonu některé nedostatky. Například tlačítka převijení jsou aretována a přítom magnetofon není vybaven žádným obvodem pro automatické zastavení na konci pásku. Důsledkem toho je, že zapomeneme-li magnetofon po ukončení zařazené funkce vypnout (a to platí především o převijení) začne mechanika prokluzovat a to jí v žádném případě neprospívá. Dalším nedostatkem magnetofonové části je to, že výrobce nezajistil možnost seřídít kolmost kombinované hlavy (otvor v panelu) což, jak jsem již mnohokrát opakoval, je právě u monofonních přístrojů velmi důležité.

Při reprodukci z magnetofonu byl u obou zkušebních přístrojů zjištěn



RADIOMAGNETOFON EUROPA STAR 4630 VIDEOTON



Hlavní technické údaje podle výrobce
Vlnové rozsahy:

KV I pásmo 49 m,
KV II 16 až 41 m,
SV 520 až 1505 kHz,
VKV I pásmo OIRT,
VKV II pásmo CCIR.

Osazení:

2 int. obvody,
15 tranzistorů,
13 diod

Výstupní výkon:

3,5 W (síť),
1,5 W (baterie).

Napájení:

220 V/50 Hz,
9.V (6 monočlánků).

Kmitočtový rozsah magnetofonu:

80 až 10 000 Hz.

Rozměry:

36 × 22 × 9 cm.

Hmotnost:

3,9 kg (bez zdrojů).

neobvykle malý odstup rušivých napětí (pouze 37 dB), zatímco obdobně řešené přístroje jiných výrobců dosahují běžně 45 až 50 dB. V rušivé složce zbytkového napětí přitom výrazně převládá signál z obvodu hnacího motoru, což ovšem svědčí o nedostatcích při řešení elektronické části.

Z hlediska jakosti reprodukce lze však tento přístroj hodnotit kladně. Zásahu na příjemné a vyvážené reprodukci má především relativně velká skříňka přístroje i velký reproduktor. Dalším kladem je třímístné počítadlo umístěné pod prostorem kazety.

Vnější provedení a uspořádání přístroje

Jak vyplývá z obrázků, je tento radiomagnetofon řešen způsobem, obvyklým u obdobných výrobků. Vnější provedení je čisté, všechny ovládací prvky jsou přehledně umístěny a lze je i pohodlně ovládat. Pouzdro v němž je umístěn mikrofon je výklopné o malý úhel kolem přední vodorovné hrany, což však komplikuje výrobu a funkčně to je zcela zbytečné.

Prostor pro suché články je snadno přístupný, takže jejich výměna nečiní žádné potíže.

Vnitřní uspořádání a opravitelnost

Povolením několika šroubů lze snadno oddělit zadní a přední stěnu a získat tak přístup k elektronice přístroje tak, jak vyplývá z obrázků. Pro výměnu součástek je třeba desky odklopit, což je již poněkud pracnější záležitost.

Závěr

Radiomagnetofon Europa Star RM 4630 představuje přístroj průměrné třídy. Jak již bylo řečeno, má některé přednosti, avšak i některé nedostatky. Obecně o něm platí totéž, co již bylo řečeno o tuzemském přístroji Unisono, který má oproti tomuto radiomagnetofonu některé jasně přednosti.

Účelnost uvedení magnetofonu Europa Star na náš trh vzhledem k jeho prodejní ceně, velikosti i hmotnosti považují za poněkud diskutabilní a to proto, že náš obchod nabízí několik výrobků obdobných vlastností, provedení i velikostí, zatímco nám stále chybí větší sortiment v dnes daleko žádanějším stereofonním provedení. Jediným cenově přístupným stereofonním přístrojem zůstává stále jen výrobek pardubického k. p. TESLA – Diamant.

Funkce přístroje

Byly zkušeny dva přístroje a oba plnily základní funkce bez závad, i když u jednoho z nich pracovaly rozsahy VKV jen na poklepání (patrně studený spoj). To samozřejmě nepovažují za konstrukční vadu. Přijímací část obou přístrojů pracovaly

TACHOMETR PRO JÍZDNÍ KOLO

Ing. Jan Matouš

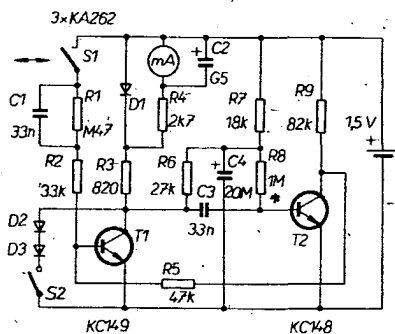
Popísovaný elektronický tachometr pracuje tak, že je na vidlici kola upevněn jazýčkový kontakt, který je spínán trvalými magnety, upevněnými na kole. Tento kontakt spouští monostabilní klopný obvod s měřidlem. Celý přístroj je napájen jedním tužkovým článkem, který, vzhledem k zanedbatelné spotřebě, není třeba odpojovat. Stupnice je lineární a měřidlo můžeme využít i ke kontrole napětí článku.

Technické údaje

Rozsah: 0 až 40 km/h.
 Napájení: 1,5 až 1 V.
 Odběr: 20 μ A (v klidu),
 700 μ A (max. rychlost).
 Přesnost: ± 1 km/h (závisí na použitém měřidle).

Kdysi byly v obchodech k dostání mechanické tachometry pro jízdní kola, které se těšily velké oblibě zejména u mládeže, protože byly levné. Dnes se tyto přístroje již nevyrábějí a neprodávají. Proto jsem se rozhodl navrhnout tachometr elektronický, který ke své činnosti nepotřebuje navíc žádný mechanický výkon. Zaměřil jsem se též na co nejjednodušší napájení z jednoho tužkového článku, který je trvale připojen, neboť se více vybijí vlastním samovybitím, než spotřebou tachometru. Teoretický dojezd na jeden článek by byl asi 40 000 km. Stupnice je lineární a přesnost indikace je postačující v rozsahu napájecího napětí 1,5 až 1 V. Tachometr jsem vestavěl přímo do svítilny kola, proto jsem použil měřidlo z magnetofonu, které má malé rozměry. O měřidle bude ještě bližší a podrobnější informace.

Schéma zapojení je na obr. 1. Kontakt S1 představuje jazýčkový relé upevněné na vidlici jízdního kola. Na kole jsou upevněny tři trvalé magnety jak vyplývá z obr. 2. Při jízdě se magnety pohybují



Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Upevnění magnetů na kole

spolu s kolem. Když se magnet přiblíží k jazýčkovému kontaktu S1 na vzdálenost menší než asi 2 cm, kontakt sepne. Kmitočet spínání je přímo úměrný rychlosti otáčení kola a tedy i rychlosti jízdy. Kontaktem se spouští monostabilní klopný obvod s tranzistory T1 a T2. V klidu je tranzistor T2 vodivý (v saturaci), T1 nevodivý. Při sepnutí S1 je na bázi T1 přiveden kladný impuls. Monostabilní obvod se na dobu asi 40 ms překlápí, T1 je v tom okamžiku v saturaci a T2 je uzavřen. V té době teče měřidlem proud. Čím jedeme rychleji, tím je vyšší kmitočet spínání S1, tím častěji je otevírán T1 a tím větší je i výchylka měřidla.

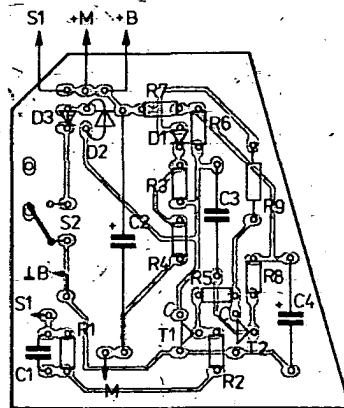
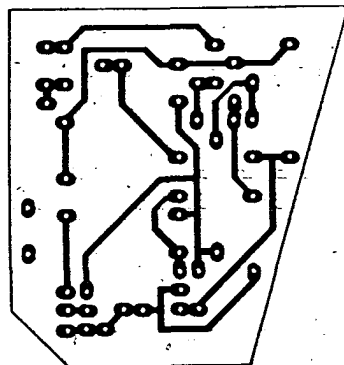
Dioda D1 zmenšuje vliv změny napájecího napětí na výchylku měřidla. Bez této diody by byl proud tekoucí měřidlem přímo úměrný napájecímu napětí. To by bylo nežádoucí vzhledem k nutnému rozsahu napájecího napětí (od počátečního 1,5 V do 1 V). V použitém zapojení se při změně napájecího napětí změni sice proud tekoucí diodou, napětí na diodě se však změni jen nepodstatně a proto se i nepodstatně změni proud tekoucí měřidlem.

Kondenzátor C2 omezuje kývání ručky měřidla, zhoršuje však též jeho dynamické vlastnosti. Při příliš velké kapacitě by byl pohyb ručky velmi pomalý a proto jsem použil na kole tři magnety. Tim se kmitočet spínání S1 ztrojnásobil a lze tedy na místě C2 použít kondenzátor s třikrát menší kapacitou. Kývání ručky je pozorovatelné jen při nejmenších rychlostech.

Proud tekoucí do kondenzátoru C2 přes rezistor R4 je určen rozdílem napětí na diodě D1 a napětí na kondenzátoru C2. Napětí na C2 je úměrné rychlosti. Při vyšších rychlostech se proud tekoucí do C2 v době otevření T1 zmenšuje a nelinearita závisí na tom, jaké napětí má měřidlo pro plnou výchylku. Bez dodatečné korekce by tedy byla stupnice na vyšších rychlostech zhuštěná. Napětí na diodě je asi 0,6 V. Pro měřidlo s napětím 120 mV pro plnou výchylku by byl dílek na konci stupnice o 20 % kratší než na začátku. Ke korekci slouží část obvodu s R6, R7 a C4. Otevře-li se T1, kondenzátor C4 se částečně vybije přes R6. Napětí na C4 je proto závislé na kmitočtu spínání T1. Doba sepnutí T1 je určena dobou, která je potřebná k nabití C3 přes R8. Při vyšších rychlostech je R8 připojen na nižší napětí (napětí na C4) a tím se prodlužuje doba sepnutí T1. Koriguje se tak zhuštění stupnice při vyšších rychlostech, takže výsledkem je stupnice lineární.

V klidovém stavu je T1 uzavřen a T2 otevřen, přičemž je lhostejné, zda je S1 sepnut či rozpojen. Na kolektoru T2 je napětí asi 0,1 V. Odpory R1 a R5 jsem zvolil tak, že je při sepnutém S1 na bázi T1 asi 0,2 V. Proudovou spotřebu určuje především R9.

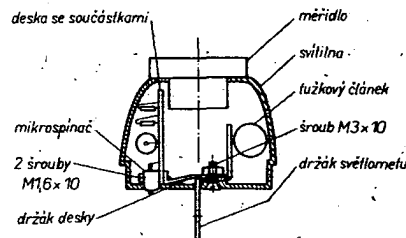
Spínač S2 a diody D2 a D3 slouží ke kontrole napětí tužkového článku když je kolo v klidu. Sepneme-li S2, musí být výchylka měřidla větší než údaj 10 km/h. Tuto hranici můžeme na stupnici označit



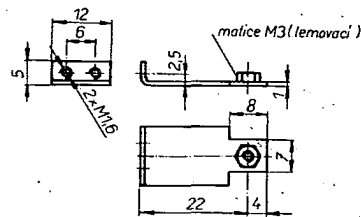
Obr. 3. Deska s plošnými spoji R65

např. červenou tečkou. Tento indikační obvod můžeme vynechat pokud pravidelně asi jednou za rok článek vyměníme.

Deska s plošnými spoji a rozložení součástek je na obr. 3. Umístění jednotlivých dílů ve svítilně je na obr. 4. Deska je ve svítilně upevněna držákem desky (obr. 5) a je na něj též připevněn spínač S2. Pro upevnění držáku vyvrtáme do svítilny díru o $\varnothing 3,2$ mm doprostřed mezi oba nýty, které jsou na spodní straně svítilny. Otvor pro přívodní kabelík zvětšíme, aby jím prošel i kabelík k S1. Pak vyvrtáme a vypilujeme na spodní straně otvor pro S2 a na vrchní straně otvor pro měřidlo. Tento otvor jsem vypiloval tak těsně, aby v něm měřidlo samo drželo. Tužkový článek

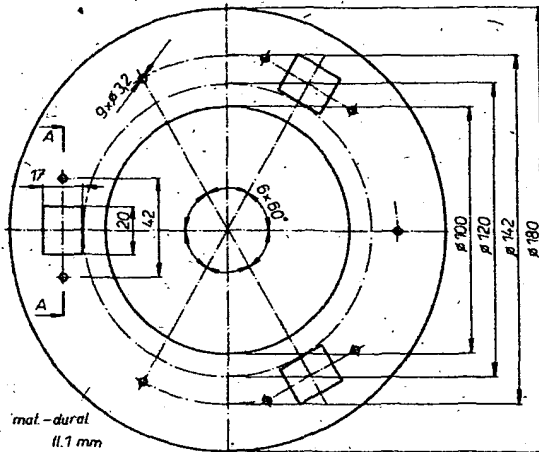


Obr. 4. Uspořádání ve svítilně



Obr. 5. Držák desky

► jsem umístil do svítilny na druhou stranu než je deska se součástkami. Přívodní kabely jsem k článku připájel. K S1 jsem vedl dva samostatné vodiče, i když by bylo možno využít kostry kola. Kontakt jsem vložil do trubičky z nemagnetického materiálu aby byl lépe chráněn proti mechanickému poškození. Upevnil jsem ho páskem z plastické hmoty staženým šroubem k vidlici jízdního kola. Talíř s magnety (obr. 6) musí být rovněž z nemagnetického materiálu a připevnil jsem ho k drátům třemi šrouby M3, na kterých jsou z vnitřní strany kola podložky 15 × 15 mm. Nejmenší vzdálenost mezi trubičkou a kontaktem s rotujícími magnety nastavíme upevněním kontaktu na 0,5 až 1 cm. Rozměry talíře na obr. 6 byly navrženy pro



Obr. 6. Talíř s magnety

kolo 28 palců. Pro jiný průměr kola by bylo vhodné tyto rozměry upravit.

Rozsah tachometru jsem zvolil do 40 km/h; což ve většině případů plně vyhoví. Rozsah lze snadno zvětšit úměrným zmenšením C3 a změnou stupnice. Též lze zhotovit tachometr se dvěma rozsahy; přitom ostatní součástky zůstávají beze změny.

V popisovaném tachometru jsem použil měřidlo z magnetofonu B 101 jugoslávské výroby, které má lineární průběh a vejde se do svítilny jízdního kola. Upozorňuji však, že většina měřidel používaných v magnetofonech má průběh logaritmický. Takové měřidlo by sice bylo možno použít, stupnice by však byla nelineární. Pokud netrváme na umístění měřidla do svítilny, je proto výhodnější použít větší měřidlo v otřesuvzdorném provedení.

Použijeme-li měřidlo s jiným napětím pro plnou výchylku, musíme upravit odpor R4 přibližně takto: pro 200 mV 2,2 kΩ, pro 300 mV 1,8 kΩ. Pokud vyžadujeme lineární stupnici, musíme též zvětšit R7. Budeme-li mít měřidlo s jiným proudem pro plnou výchylku, musíme úměrně změnit všechny rezistory a kondenzátory v zapojení. Například pro měřidlo s proudem 200 μA zmenšíme odpory na polovinu a zdvojnásobíme kapacity. Pokud netrváme na co nejpřesnější linearitě stupnice, můžeme vynechat R6 a C4 a rezistor R7 nahradíme zkratem. Spínač S2 můžeme nahradit i dvěma vývody, které při kontrole spojíme mincí nebo klíčem.

Pro dobu mezi dvěma sepnutími kontaktu S1 platí

$$T = \frac{3,6 \cdot \pi \cdot d}{v \cdot k} \quad (1)$$

kde T je délka periody [s],
 d průměr kola [m],
 v rychlost jízdy [km/h],
 k počet magnetů.

Průměr kola buď změříme nebo spočítáme tak, že průměr v palcích násobíme číslem $2,54 \cdot 10^{-2}$. Pro tři magnety a průměr kola 28 palců vychází

$$T = \frac{2,64}{v} \quad (2)$$

Dosazením do tohoto vztahu byla získána tabulka 1.

Při cejchování postupujeme takto. Jazyčkový kontakt S1 umístíme do cívky (např. cívka jazyčkového relé) a na její

vývody přivedeme impulsy o takové amplitudě, aby kontakt spolehlivě spínal. Čítačem změříme délku periody těchto impulsů. Z tab. 1, případně ze vztahů (1) a (2) určíme odpovídající rychlost kola, kterou porovnáme s údajem měřidla.

Tab. 1. Vztah mezi rychlostí a délkou periody spínání pro tři magnety a průměr kola 28 palců

v [km/h]	T [ms]
5	528
10	264
12	220
14	189
16	165
18	147
20	132
22	120
24	110
26	102
28	94
30	88
32	82,5
34	77,6
36	73,3
38	69,5
40	66,5

Poměr mezi rychlostí a výchylkou měřidla nastavujeme v malých mezích R8. Velké změny vyrovnáme změnou kapacity C3. Zvětšení R8 nebo C3 výchylku měřidla zvětšuje. Máme-li měřidlo s jiným napětím pro plnou výchylku, nastavíme linearitu změnou odporu R7. Jeho zvětšením se stupnice u vyšších rychlostí roztahuje.

Nemáme-li k dispozici čítač a generátor, můžeme celé zařízení upevnit na kolo, které nazvedneme a rukou točíme rovnoměrně šlapkami. Přitom změříme dobu několika otáček šlapky. Vypočítáme dobu jedné otáčky a dosadíme ji do vztahu

$$v = \frac{3,6 \cdot Z_1 \cdot \pi \cdot d}{Z_2 \cdot T} \quad (3)$$

kde T je perioda otáčení šlapky [s],
 Z_1 počet zubů na talíři,
 Z_2 počet zubů zadního kolečka,
 d průměr kola [m],
 v odpovídající rychlost [km/h].

Anebo zcela nejjednodušejí: změříme čas, za který projedeme určitou dráhu rovnoměrnou rychlostí.

Seznam součástek

Rezistory (TR 212)

R1	0,47 MΩ
R2	33 kΩ
R3	820 Ω
R4	2,7 kΩ
R5	47 kΩ
R6	27 kΩ
R7	18 kΩ
R8	1 MΩ (nastavuje se)
R9	82 kΩ

Kondenzátory

C1	33 nF, TK 782
C2	500 μF, TE 980
C3	33 nF, TC 279
C4	20 μF, TE 981

Polovodičové součástky

D1 až D3	KA262
T1	KC149
T2	KC148

Ostatní součástky

S1	kontakt z jazyčkového relé
S2	např. mikrospínač WN 559 00
	feritové magnety Ø 26 × 17 mm

Dne 28. února 1983 zemřel náhle



Jaroslav Ondráček, OK2LG

z Valtic na jižní Moravě. Byl vedoucím operátorem stanice OK2UAS v Břeclavi-Poštorné.

Narodil se v roce 1932. Pracoval jako odborný učitel na průmyslové škole v Břeclavi. I přes onemocnění vážnou srdeční chorobou zůstával věrný práci ve Svazarmu a na pásmech byl vynikajícím operátorem. V posledních letech se věnoval výhradně práci na VKV, kde dosáhl mnoha úspěchů. Dlouhou dobu byl držitelem čs. rekordu nejdelšího přímého spojení v pásmu 145 MHz. Byl dobrým technikem a jeho praktické rady byly využívány amatéry daleko za hranicemi břeclavského okresu. Denně byla jeho značka slyšet v pásmu 145 MHz provozem CW, SSB nebo FM.

Zúčastňoval se všech čs. VKV závodů a soutěží. Byl i členem zkušební komise ORRA Břeclav.

Ceskoslovenští radioamatéři v něm ztrácejí obětavého funkcionáře a přítele, který nezištně, ochotně a vždy s úsměvem pomáhal všude tam, kde bylo potřeba.

Bude dále žít v našich vzpomínkách a díle, které tak náhle opustil za ORRA Břeclav
 VR Páviš, OK2PAR

TRANZISTORY

řízené polem typu MOS a PLL

V PŘIJÍMAČÍCH VKV

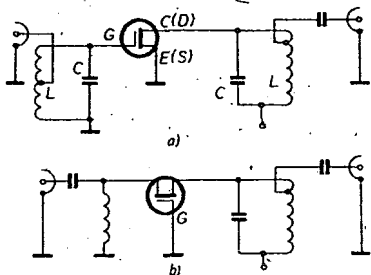
H. D. Kipnich

Vývojem nových tunerů MOSFET se dvěma řídicími elektrodami a rovněž i vývojem nových integrovaných obvodů se staly reálnými požadavky kladené na amatérské přijímače VKV – aby tyto přijímače měly parametry srovnatelné s parametry špičkových přijímačů vyráběných průmyslově. Hlavním cílem článku je seznámit čtenáře s jednou vyzkoušenou variantou přijímače VKV, v níž jsou sice použity i zahraniční součásti, ale takové, které se v zahraničí vyrábějí již delší dobu, a z nichž některé se budou vyrábět i u nás. Protože na stránkách AR nebyl dosud uveřejněn souhrnný postup výpočtu zesilovačů s MOSFET se dvěma řídicími elektrodami, které jsou rozhodujícími prvky vstupní části přijímače (a které se mají vyrábět i u nás), a protože je čtenář málo seznámen s teorií a funkcí fázového závěsu (PLL – phase locked loop), který je rozhodujícím blokem mezifrekvenční části přijímače, je jedním z cílů článku zpracovat přiměřeným způsobem schéma výpočtu zesilovačů s MOSFET se dvěma řídicími elektrodami, který by byl použitelný i pro návrhy jiných zesilovačů tohoto typu. Kromě toho je v druhé části článku vysvětlena činnost a zapojení fázového závěsu. Podle uvedených výpočtů a výkladu činnosti si může každý čtenář navrhnout vlastní přijímač VKV moderní koncepce.

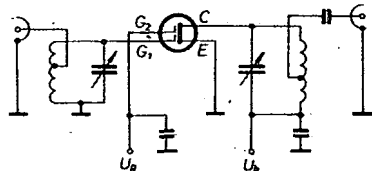
MOSFET se dvěma řídicími elektrodami

Výhody MOSFET se dvěma řídicími elektrodami je možno shrnout takto: malý šum, velká dosažitelná citlivost, velké zesílení, možnost regulace v širokém rozsahu, zanedbatelné zpětné působení u zesilovačů.

Zatímco MOSFET s jednou řídicí elektrodou je možno zapojit dvojitým způsobem: se společným emitorem (source) podle obr. 1a, nebo se společnou řídicí elektrodou (gate) podle obr. 1b, lze MOS-



Obr. 1. a) Zapojení se společným emitorem (společnou elektrodou S, source), b) zapojení se společnou řídicí elektrodou (elektrodou G, gate)



Obr. 2. Zapojení MOSFET se společným emitorem

FET se dvěma řídicími elektrodami užít pouze v zapojení se společným emitorem podle obr. 2. Jak známo, toto zapojení má velkou vstupní i výstupní impedanci a dobrou linearitu, jeho nevýhodou je nutnost kompenzovat rozptylovou kapacitu kolektor (drain) – řídicí elektroda, která nepříznivě ovlivňuje zpětné působení především u zesilovačů. V zapojení se společnou řídicí elektrodou má tranzistor řízený polem vstup s malou impedancí, proto je ho možné přímo spojit s obvodem s impedancí 75 Ω a není nutné ani kompenzovat rozptylové kapacity. Dobře regulační vlastnosti MOSFET se dvěma řídicími elektrodami plynou ze skutečnosti, že řídicí napětím je řízena pouze pracovní strmost, zatímco např. u bipolárních tranzistorů způsobuje změna regulačního napětí změnu mezního kmitočtu i vstupní impedance.

Tranzistor se dvěma řídicími elektrodami je možno nahradit dvěma tranzistory s jednou elektrodou G podle obr. 3. V tomto zapojení, které je zajímavé především v našich podmínkách, je tranzistor T1 v zapojení se společným emitorem a určuje tudíž vstupní impedanci a strmost celého obvodu. Tranzistor je v zapojení se společnou řídicí elektrodou G a působí jako odpor řízený napětím U_R , předřazený tranzistoru T1. Napětí na kolektoru T1 je při velkém zesílení větší než napětí v nasyceném stavu, proto je pracovní strmost celého zapojení funkcí napětí U_{G2} .

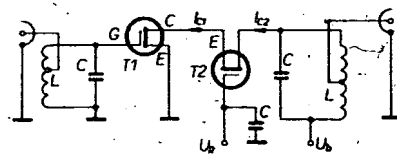
Užijeme-li tranzistor se dvěma elektrodami G, je možno obvod podle obr. 3 nahradit výkonnějším zapojením podle obr. 4. K obr. 4 je na obr. 5 udána závislost mezi proudem kolektoru I_C a řídicím napětím U_{G1} při parametru U_R , kterým je napětí na G2. Největšího zesílení dosáhneme, leželi-li pracovní bod v bodě A. Změnou napětí na G2 se pracovní bod posouvá do

bodu C. Zapojení na obr. 4 je schéma zesilovače s minimálním počtem pasivních prvků. Zisk obvodu lze zvětšit asi o 1 dB, má-li G1 napětí asi 0,5 V. Zesílení je maximální, je-li napětí mezi G2 a emitorem 4 až 5 V. Doporučuje se, aby dělič pro G2 byl z rezistorů s velkým odporem. Funkci zesilovače podle obr. 4 je možno dále zlepšit přidáním dalších pasivních prvků. Jeho detailní popis však přesahuje zaměření článku.

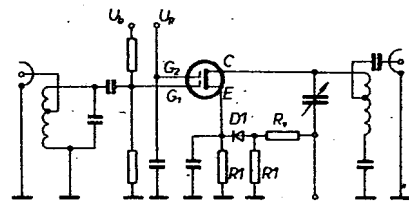
Zapojení MOSFET se dvěma elektrodami G

MOSFET se dvěma elektrodami G se používají především pro konstrukci zesilovačů, směšovačů a vstupních jednotek. Jako příklad jednoduchého užití MOSFET typu BF900 si popíšeme zapojení vstupní jednotky pro kmitočtový rozsah 175 MHz až 230 MHz podle obr. 6, v němž je kmitočtového nastavení dosaženo změnou kapacit kapacitních diod BB105, jejichž pracovnímu napětí 2 až 25 V odpovídá změna kapacity 10 až 2 pF. Stejně dobře mohou být obvody laděny varikapami, které jsou užity v dalším návrhu. Šířka pásma je 7 MHz, minimální výkonnový zisk se nesmí zmenšit pod 13 dB, maximální přípustná změna výkonového zisku v závislosti na kmitočtu je 3 dB.

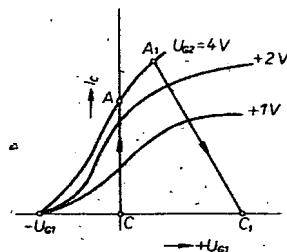
Zesílení zesilovače určuje napětí na elektrodě G2. Maximálního zisku přibližně 40 dB se dosahuje změnou napětí na



Obr. 3. Obvod, nahrazující tranzistor se dvěma řídicími elektrodami dvěma MOSFET s jednou řídicí elektrodou



Obr. 4. Zesilovač s MOSFET se dvěma řídicími elektrodami



Obr. 5. Charakteristika MOSFET se dvěma řídicími elektrodami (závislost I_C na U_{G1} při $U_{G2} = \text{konst}$)

G₂ z 0 na 8 V. Stejněsměrné napětí na elektrodě G₁ se odebrá z děliče napětí R₃, R₄ a lze je nastavit v širokých mezích. Optimální a doporučená velikost je U_{G1} = 0,6 V. Protože obvody řídicích elektrod neteče stejnosměrný proud, je možno volit rezistory R₃ a R₄ s velkým odporem, R₃ = 47 kΩ a R₄ = 50 kΩ. Podobně jako G₂ je zapojena elektroda G₁, a to s těmito prvky: C₃ = 5,2 pF, R₅ = 47 kΩ, R₆ = 50 kΩ. Odpory R₃ a R₅ zabraňují současně průchodu vysokofrekvenčního signálu stejnosměrnými obvody řídicích elektrod. Zpětnovazební odpor R₇ = 1 kΩ v obvodu emitoru slouží ke stabilizaci kolektorového proudu MOSFET. Abychom dosáhli konstantního regulačního zdvihu, a aby současně byl tranzistor při velkých vstupních signálech uzavřen, je třeba, aby napětí U_{G2} bylo v provozním stavu i_C = 0, nestačí úbytek napětí na R₇ k tomu, aby na G₂ vzniklo vzhledem k emitoru záporné napětí 1 až 2 V. Proto je do obvodu zapojen potenciometr R₈ = 1 kΩ (dělič napětí), který dodává proud potřebný k tomu, aby úbytek na R₇ byl 1 až 2 V. Pracovní bod tranzistoru v praktickém provozu nastavíme napětím U_{G1} vzhledem k emitoru. Zesílení je konstantní v širokých mezích a zmenšuje se teprve při napětí U_{G1} = 0,5 V. Proud i_C má v celém rozsahu od 0 do 20 mA lineární průběh, neboli lze ho nastavit v širokém rozsahu, aniž by se zmenšilo zesílení zesilovače.

Výpočet obvodů zesilovače

Jak jsem uvedl, probereme schéma výpočtu zesilovače s tranzistorem řízeným polem se dvěma elektrodami G, které je použitelné i pro jiné obvody. Výpočet založíme na matici Y tranzistoru, kterou pro určitý typ udává výrobce. Uvažujeme-li MOSFET typu BF900, má příslušná matice tyto číselné údaje

$$[Y] = \begin{bmatrix} 1 + j5,5 & 0 + j0,025 \\ 10 - j8,0 & 0,25 + j2,5 \end{bmatrix}$$

mS při f = 200 MHz.

Především je třeba vypočítat indukčnosti cívek L₁ a L₂ a počty závitů cívek vstupního rezonančního obvodu, který je tvořen paralelním zapojením prvků C₁, L₂, C₂, D₁, a který pracuje jako preselektor zesilovače, zvětšuje zesílení a zlepšuje přizpůsobení vstupu zesilovače anténě. Indukčnost cívky L₁ určíme z impedance Z podle obr. 7a. Platí

$$Z = j\omega L_1 + \frac{1}{G + j(\omega C - \frac{1}{\omega L})}$$

$$= \frac{G + j[\omega L_1 - (\omega C - \frac{1}{\omega L})]}{G^2 + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2} \quad (1)$$

Protože v rezonanci je imaginární část Z rovna nule, Im(Z) = 0, plyne z rovnice (1)

$$\omega L_1 = (\omega C - \frac{1}{\omega L}) \quad (2)$$

Odtud pro reálnou část Z, Re(Z), dostáváme

$$\text{Re}(Z) = \frac{G}{G^2 + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2} = \frac{G}{G^2 + \omega^2 L_1^2} \quad (3)$$

Z rovnice (3) plyne pro L₁

$$L_1 = \frac{\sqrt{\frac{G}{\text{Re}(Z)} - G^2}}{\omega} \quad (4)$$

Je-li Re(Z) = 60 Ω a je-li vodivost (určená z veličin vstupního obvodu) G = 0,234 mS, f = 200 MHz, vypočteme ze vztahu (4) indukčnost L₁ = 400 nH. Přibližný počet závitů je dán vztahem

$$N = \sqrt{\frac{L}{A}}, \text{ kde } A = rk, \quad (5)$$

v němž r je poloměr cívky (cm), k (nH) je činitel určený z diagramu pro předpokládaný poměr délky cívky k jejímu průměru. Volíme-li r = 0,3 cm, je doporučené k = 13 nH a pro L₁ = 400 nH plyne ze vztahu (5) počet závitů N = 10.

Protože pro rezonanční kmitočet f platí f = 1/2π√CL₂, plyne

$$L_2 = 1/\omega^2 C \quad (6)$$

kde C je výsledná kapacita paralelních kapacit C₁ = 2 pF, kapacity diody 2 pF, vstupní kapacity tranzistoru 2 pF a rozptylové kapacity obvodu 1 pF, takže C = 7 pF. Odtud pro f = 200 MHz dostáváme L₂ = 68 nH. Volíme-li jako v předšlém případě r = 0,3 cm, k = 13 nH, bude počet závitů příslušné cívky N = 4.

Poněvadž platí

$$R_p = QX_p,$$

kde činitel jakosti Q = f/B

vypočteme z rovnice (7) pro f = 200 MHz, B = 8 MHz, X_p = ωL₂ = 68 · 10⁻⁹ω jakost Q = 25 a odtud R_p = 2,13 kΩ. Abychom přizpůsobili vstup zesilovače anténě, musí anténa i tranzistor mít odpor 2R_p = 4,26 kΩ, poněvadž oba odpory jsou řazeny paralelně.

Podobným způsobem vypočteme pasivní prvky pásmové propusti na výstupu zesilovače. K výpočtu použijeme f = 230 MHz, B = 8 MHz; vodivost G a kapacitu C₂₂ tranzistoru BF900 určíme z matice Y tranzistoru. Platí G = Re(Y₂₂) a C₂₂ = Im(Y₂₂). Z matice Y zjistíme G = 0,25 mS a C₂₂ = 2,5 mS, odtud C₂₂ = 2,5 · 10⁻³/2π · 230 · 10⁶ = 1,729 pF = 2 pF. Indukčnost L plyne ze vztahu

$$L = 1/\omega Y_k, Y_k = \sqrt{2} \frac{fG}{B}$$

kde Y_k je jmenovitá vodivost filtru, která pro G = 0,25 mS je Y_k = 10,164 mS, odtud L = 68 nH. Pro k = 13 pHar = 0,4 cm je počet závitů cívky N = 3,5 ≈ 3.

Z podmínky pro rezonanci vypočteme kapacitu C, plyne

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = 7 \text{ pF.}$$

Ve shodě s označením na obr. 6 je tudíž

$$L_3 = 68 \text{ nH}$$

$$a \quad C_8 = C - (C_{22} + C_{diody} + C_{rozptyl.}) = 7 \text{ pF} - (2 \text{ pF} + 2 \text{ pF} + 1 \text{ pF}) = 2 \text{ pF.}$$

Vzhledem k symetrii pásmové propusti platí také L₄ = L₃ = 68 nH, C₈ = C₉ = 2 pF.

Dále je nutno vypočítat kapacitu C₁₁ pro přizpůsobení výstupu zesilovače. Podle obr. 7b určíme

$$Z = \frac{1}{j\omega C_{11}} + \frac{1}{G + j(\omega C - \frac{1}{\omega L})} \quad (8)$$

Klademe-li podmínku Im(Z) = 0, vypočteme

$$\omega C_{11} = \frac{G^2 + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2}{\frac{1}{\omega L} - \omega C} \quad (9)$$

Z rovnic (8) a (9) dostaneme po jednoduché úpravě vztah pro reálnou část impedance Z:

$$\text{Re}(Z) = \frac{G}{G^2 + (\omega C - 1/\omega L)^2} \quad (10)$$

Z rovnice (10) plyne dále

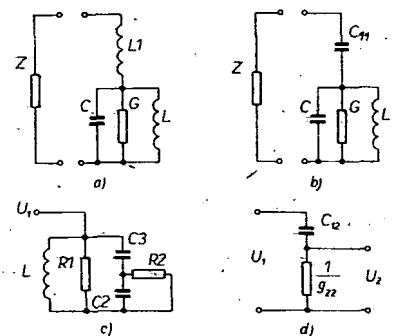
$$\omega C - \frac{1}{\omega L} = \sqrt{\frac{G}{\text{Re}(Z)} - G^2} \quad (11)$$

Dosadíme-li vztah (11) do rovnice (9), dostaneme konečně výraz pro C₁₁ ve tvaru

$$C_{11} = \frac{1}{\omega \text{Re}(Z) \sqrt{1/G \text{Re}(Z) - 1}} \quad (12)$$

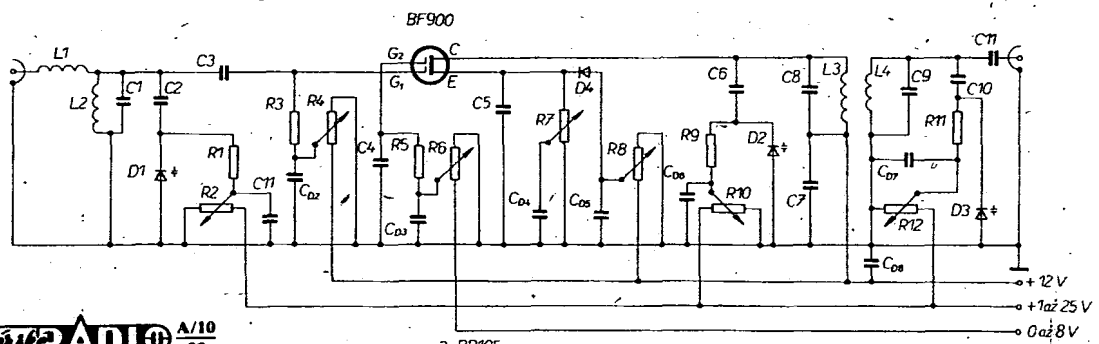
Je-li Re(Z) = 60 Ω, G = 0,25 mS a f = 200 MHz, je C₁₁ = 1,636 pF ≈ 2 pF.

Dále je třeba uvážit tuto důležitou okolnost: přizpůsobení vstupu zesilovače je možno dosáhnout dvěma způsoby – odbočkou na cívce nebo kapacitním děličem napětí. V mnohých případech je první řešení nevhodné z toho prostého důvodu, že např. u cívky se třemi závity vychází



Obr. 7. Náhradní obvody pro výpočet zesilovače s MOSFET

Obr. 6. Vstupní jednotka s BF900

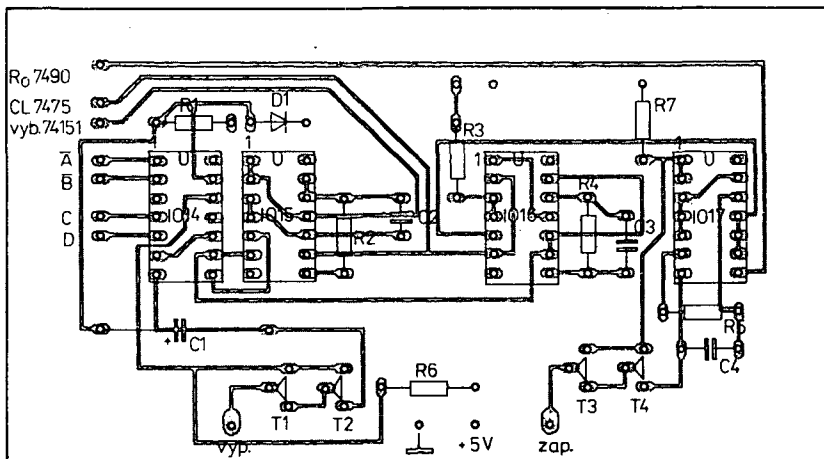
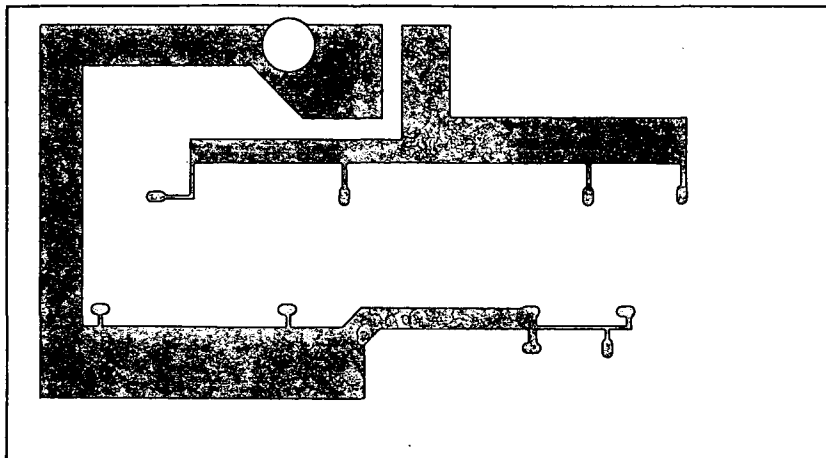
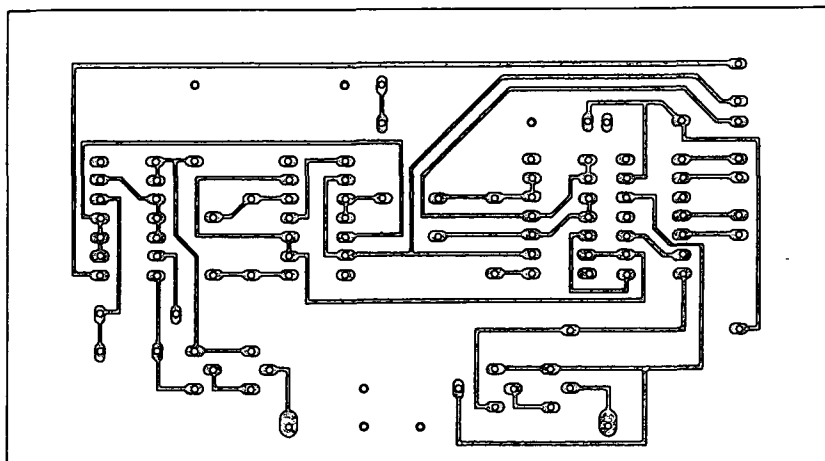




KALKULÁTORY V AUTOMATICKÝCH MĚŘICÍCH SESTAVÁCH

(Dokončení)

Vladimír Vyhňák

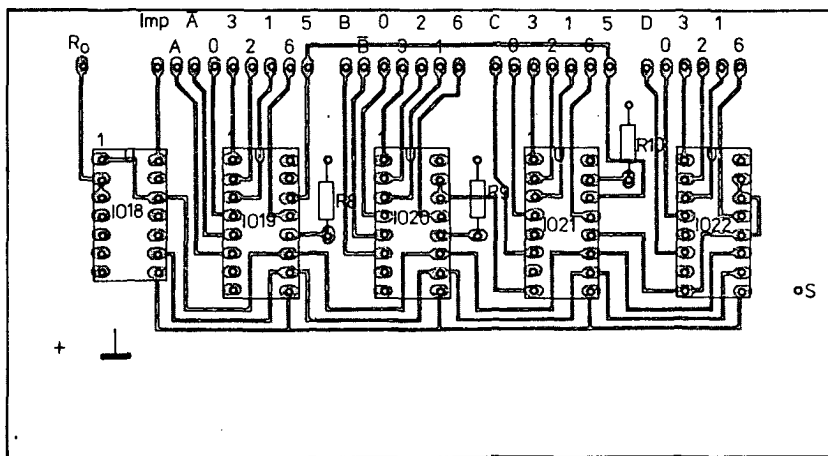
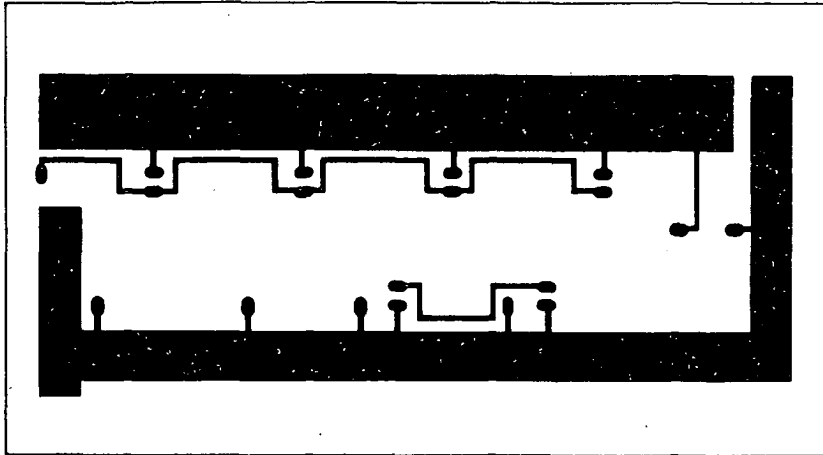
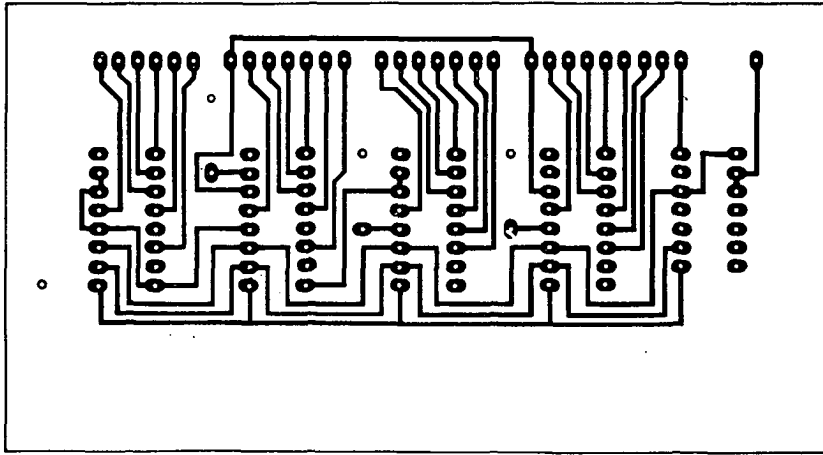


Obr. 7. Obrazce plošných spojů a rozložení součástek na desce řídicího obvodu R66

V případě kladného čísla tedy můžeme číst čtyřmístný údaj z displeje, v případě záporného čísla pouze třímístný údaj. V případě, že by údaj obsahoval desetinnou tečku, bude čtené číslo ještě o jedno místo kratší. Proto pro delší čísla musíme použít multiplexer MH74150. Pro ten je ovšem nutné navrhnut novou desku a současně počítat s tím, že u tohoto multiplexeru není k dispozici nenegovaný výstup, nutný pro hradlo 14. Pro běžné aplikace a většinu zájemců je však čtyřmístné číslo plně dostačující. Desku multiplexeru je nejlépe umístit přímo v měřicím přístroji. Tím se vyhneme nutnosti vést ven velké množství vodičů od displeje. V některých případech, zejména u továrních přístrojů určených do automatických měřicích sestav, bývá již multiplexer součástí měřicího přístroje (např. voltmetr METRA MT100 s přídatnými jednotkami). V takovém případě vedeme signály CL a Imp přímo na ovládací konektor měřicího přístroje.

Popis převodníku BCD na OKT T158/59

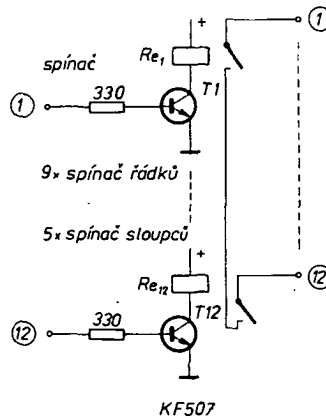
Převodník byl realizován podle předšlého popisu (podle kterého vzniklo schéma na obr. 4) z hradel na oboustranné desce plošných spojů o rozměrech 160 × 110 mm (obr. 9). Deska obsahuje třináct pouzder integrovaných obvodů. Máme-li k dispozici vstupní signál v přímé i negované formě, můžeme vynechat IO1 a příslušné signály připojit přímo na patřičné sběrnice. Tato deska není sice příliš složitá, ale obsahuje větší množství drátových spojek na horní i spodní straně. Nedokonalý kontakt některé spojky má za následek chybnou funkci převodníku. Taková závada se na desce obtížně vyhledává, proto je nutné spojky pečlivě propájet. Této nepřijemnosti by nás zbavila jediné deska s prokovenými otvory. Ke komplectaci celého zařízení zbývá ještě deska spínačů sběrnic. Na obr. 10 je řešení tohoto obvodu s relovými spínači tak, jak bylo použito ve vzorku. Desku s plošnými spoji si navrhne zájemce sám podle typu použitých relé. Pravděpodobně nejjednodušší bude použití tranzistorových spínačů podle obr. 11. Zde je však nutno upozornit na to, že v některých případech nepracují tyto spínače spolehlivě vlivem velkého zbytkového proudu tranzistorů. Pro toto zapojení byla navržena deska plošných spojů rozměrů 45 × 70 mm (obr. 12), která obsahuje čtrnáct spínačů pro převodník. Protože je na desce nedostatek místa, jsou odpory umístěny „nastojato“ kolmo k desce. Pro spínání sběrnic jsou nejvýhodnější obousměrné CMOS spínače 4016, které jsou však u nás zatím málo dostupné.



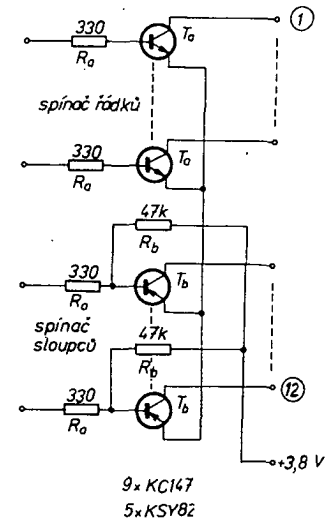
Obr. 8. Obrazce plošných spojů a rozložení součástek na desce multiplexeru R67

Závěr

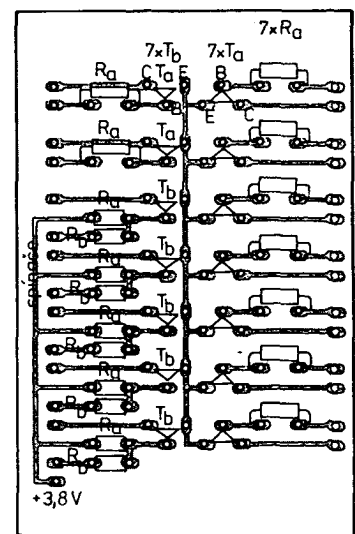
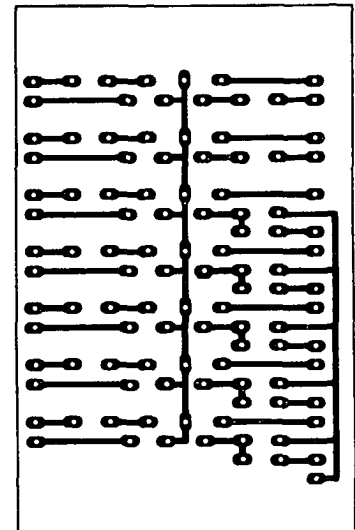
V tomto článku jsem se při praktickém řešení věnoval pouze kapesním kalkulačtorům TI58 a TI59, neboť ty jsou u nás zřejmě nejvíce rozšířeny a sám znám mnoho jejich majitelů, kteří mají zájem o interface pro vstup dat. Přesto bylo řešení psáno tak, aby si majitel jiného typu mohl interface sám navrhnout. Přesto, že zapojení není příliš složité, je vhodné pouze pro zkušenější konstruktéry.



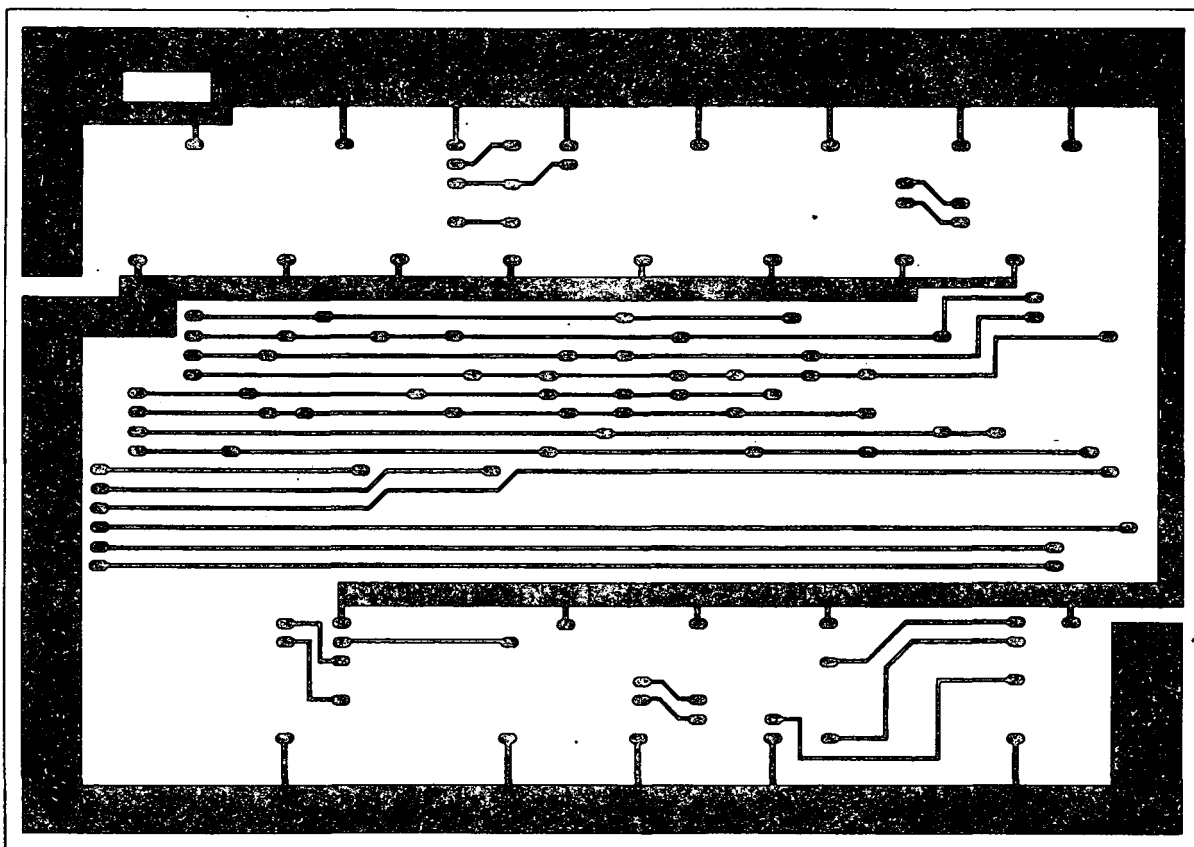
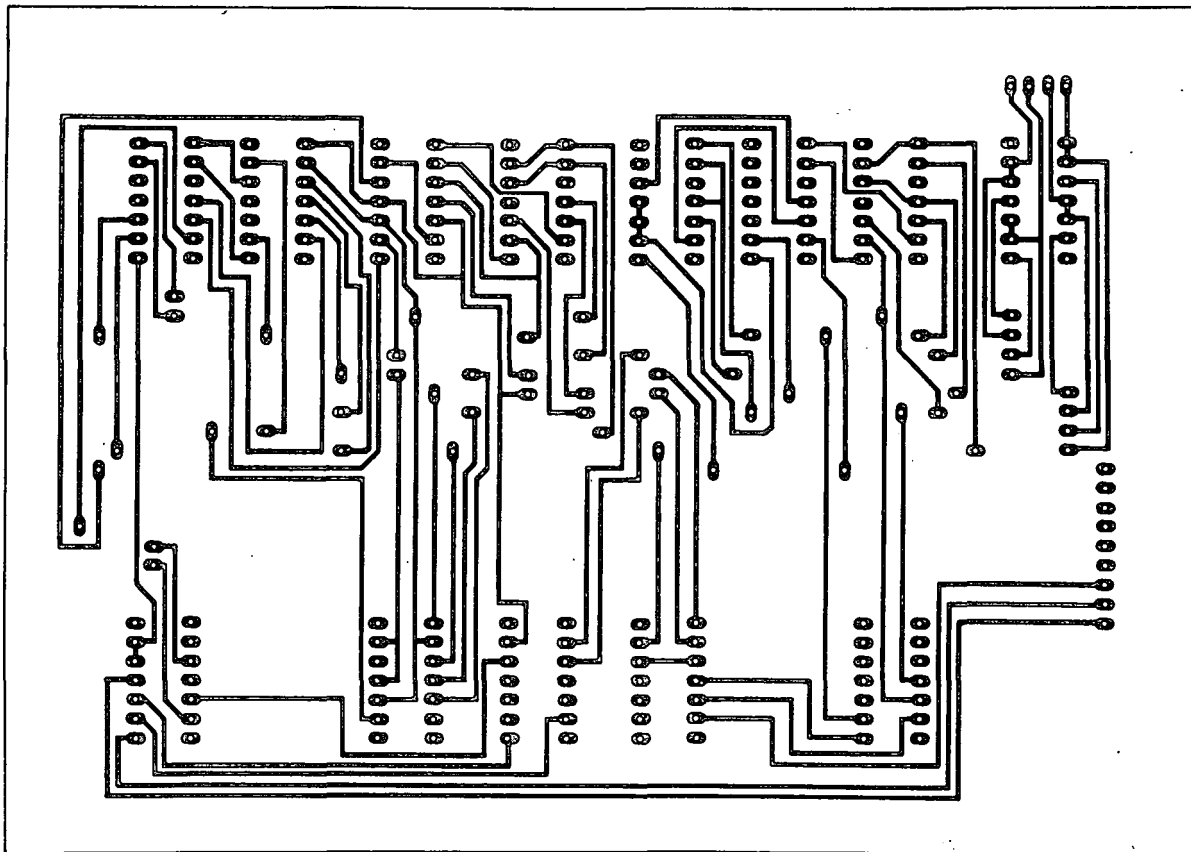
Obr. 10. Reléové vstupní spínače



Obr. 11. Tranzistorové vstupní spínače



Obr. 12. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce tranzistorových vstupních spínačů R68



Obr. 9. Obrazce plošných spojů na desce převodníku BCD na OKT T158/59 R69

Rozpiska součástek

Převodník
IO1, IO13
IO4, IO6, IO7, IO10 až IO12
IO2, IO3, IO5, IO8, IO9
Řídicí obvod
IO14

IO15, IO16, IO17
T1 až T4
D1 KA501
D2 LQ100

Kondenzátory
C1

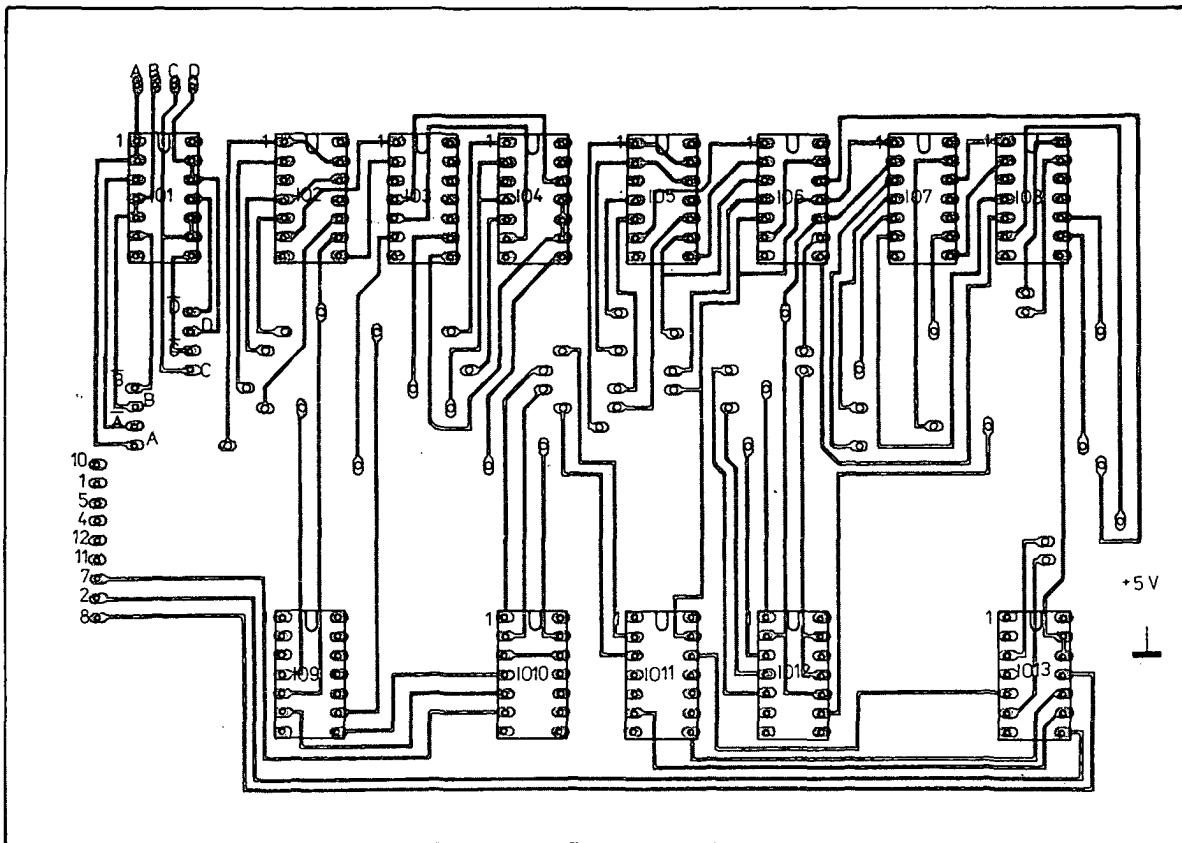
MH7400
MH7410
MH7420
C2 20 μ F/15 V TE 984
C3, C4 200 μ F/6 V TE 002
680 pF keramické

MH7400
KC147 (KC148, KC509)

Odpory
R1
R2

R3
R4, R5
R6, R7

270 Ω
100 Ω
2,2 k Ω



Obr. 10. Rozložení součástek na desce převodníku R69

Multiplex

IO18 MH7490
IO19 až IO22 MH74151

R8 a R9 2,2 kΩ

Spínače

Ta 9 ks KC147
Tb 5 ks KSY82

Ra 14 ks 330 Ω
Rb 5 ks 47 kΩ

Všechny odpory jsou miniaturní typu TR161, R2 volíme podle potřeby.

Literatura:

- [1] Mrázek, J.: Trumfově eso z Texasu. AR A1/77, s. 10.
- [2] Mrázek, J.: Kalkulátor HP 67. AR A6/77, s. 248.
- [3] Mrázek, J.: TI58 a TI59. AR A11/77, s. 444.
- [4] Mrázek, J.: Kalkulátor TI58. AR A5/78, s. 168.
- [5] Bulka, M.: Děroštitkový snímač dat.

AR A8/78, s. 303.

- [6] Hans, K., Zuzka, J.: Panelové číslicové měřidlo. AR A2/79, s. 51.
- [7] Horáček, J.: Jednoduchý číslicový voltmetr. AR A5/78, s. 171.
- [8] Váňa, V.: Úprava kalkulátoru TI58/59 pro připojení vnějších zařízení. ST 7/1980, s. 356.
- [9] Firemní literatura k TI57, TI58/59.
- [10] Vyhňák, V.: Programovatelné kalkulatory CASIO.

KALKULÁTOR JAKO KAPESNÍ JAZYKOVÝ SLOVNÍK

Ve světě se vyrábí stále více nových druhů kapesních kalkulátorů, které kombinují počítání s jinými funkcemi. Vedle více nebo méně pochybených funkcí, jako např. hry na kosmickou válku apod., se objevily kalkulatory, které slouží jazykovému překládání resp. jazykové výuce.

Kalkulátor „alpha 8“ s hmotností 70 g, který ve spolupráci s japonskou firmou Sharp vyvinulo známé západoněmecké jazykové nakladatelství Langenscheidt, je zřejmě prvním krokem na cestě kapesních jazykových slovníků ve formě kalkulatoru.

Elektronický slovník ovládá i základní početní úkony. Kapacita paměti je 256 K bitů. Hlavním posláním kalkulatoru je pracovat jako slovník. Obsahuje 4000 anglických a německých slov, což je sice málo, ale patrně víc, než musí znát absolvent gymnázia.

Pozoruhodný je způsob vyhledávání slov. Například uživatel hledá za německé slovo „ZEIT“ (čas) anglický ekvivalent. Pomocí tlačítek zaznamená v kalkulatoru první dvě písmena „ZE“ hledaného slova. Na stisk dalšího tlačítka se objeví na devítimístném zobrazovači postupně všechna německá slova, která začínají uvedenými dvěma písmeny. Stisknutím tlačítka „=“ se pak objeví na zobrazovači anglické slovo „TIME“.

Tlačítko „MEMO“ umožňuje, že se uchová v paměti kalkulatoru až 16 obtížných slov, která je možno na povel zobrazit – za účelem snadnějšího zapamatování podle hesla opakování je matka studentů. Navíc obsahuje kalkulator tlačítko „ÜBEN“ (cvičit). Pomocí zabudovaného generátoru náhodných jevů se objeví různá anglická a německá slova bez pevného pořadí na zobrazovači. Uživatel si může takto cvičit své znalosti. Zabudovaná baterie vydrží 600 provozních hodin. Brzy se má objevit francouzská, později italská a španělská verze.

Ing. Erich Turner

FINÁLE

soutěže v programování
malé výpočetní techniky

PROG '83

pořádané ve spolupráci redakce Amatérského rádia a JZD Slušovice
se uskuteční ve dnech

21. až 23. 10. 1983

v areálu dostihové dráhy JZD Slušovice ve Slušovicích pod patronátem a za účasti vedoucího tajemníka KV KČS Jihomoravského kraje RSDr. Vladimíra Hermana.

Program:

pátek 21. 10. 1983

17.00 až 22.00 příjezd účastníků, seznámení s minipočítači ÁGROSYSTEM JZD Slušovice, odladění a nahrání volné úlohy

sobota 22. 10. 1983

8.00 slavnostní zahájení
8.30–12.00 řešení povinné úlohy
14.00–16.00 soutěž v návrhu grafiky (obrázku) a v analýze programu (nezapočítává se do hlavní soutěže)

19.00 slavnostní vyhlášení výsledků, přátelská výměna zkušeností

neděle 23. 10. 1983

8.30 až 11.30 exkurze po JZD Slušovice
odjezd účastníků

Simulační program SIM 80/85

Stanislav Novák

Program SIM 80/85 je určen pro všechny, kdo se zajímají o mikroprocesorové systémy s MHB 8080A CPU, zvláště pak o jejich programové vybavení. Pokud je k dispozici minipočítač v jazyce BASIC, potom lze pomocí popísaného simulačního programu SIM 80/85 efektivně provádět návrhy a tvorbu programového vybavení pro takové mikroprocesorové systémy.

Program SIM 80/85 se skládá ze tří hlavních částí a umožňuje pružnou editaci zdrojového programu (mnemonické názvy, symbolické proměnné, relativní adresování) pro mikroprocesorový systém, volitelnou kontrolu vkládaných řádků lexikálního a syntaktickým analyzátořem, překlad zdrojového programu do strojového kódu MHB 8080A (instrukční kódy, absolutní adresy podle volby uživatele) a posléze simulaci chodu předloženeho programu.

Použitý jazyk

Program SIM 80/85 je napsán ve standardní nejjednodušší verzi jazyka BASIC, a to zcela záměrně. Tímto je totiž zaručeno, že jeho snadná a rychlá implementace na libovolném minipočítači se základními příkazy a funkcemi jazyka BASIC s minimálními nutnými úpravami. Použitá verze jazyka BASIC sice používá několik funkcí pro práci se „stringy“, ty se však vyskytují i v jiných verzích tohoto programovacího jazyka (někdy pod jiným názvem), nebo si je lze naprogramovat a vyvolávat jako podprogram.

V programu je též zahrnuto načítání dat a ukládání dat na knihovnu. Jsem si vědom toho, že tato část si bude muset každý přeprogramovat podle možnosti a vlastnosti svého minipočítače, poněvadž zde se projevily největší odchylky v jednotlivých verzích jazyka BASIC. Předpokládám, že o simulační program SIM 80/85 budou mít zájem programátoři s alespoň minimální praxí v oblasti vyšších programovacích jazyků, a proto nebudu uvádět velice dlouhé seznamy řádků programu, kde se jednotlivé údaje vysvětlí. Důležitější je správné pochopení funkce příkazu, proto uvedu vždy zápis syntaxe daného příkazu a krátký ilustrační příklad.

PRINT – samotný příkaz PRINT způsobí vytisknutí šraťovaného obdélníčku před následujícím úplným příkazem PRINT, používá se ke zvýraznění vstupu programu;

TAB (X) – při jeho použití ve struktuře příkazu PRINT se vytiskne X mezer;

FILES n1, n2 – specifikace seznamu datových souborů, se kterými program pracuje; např. **50 FILES SOURCE, DATA** znamená, že soubor SOURCE bude v programu pod # 1 a soubor DATA pod # 2;

READ x, var – čtení proměnných ze souboru x; např. **200 READ #2, J, K, Z\$** načte proměnné J, K, Z\$ ze souboru DATA pod # 2;

WRITE x, var – obdobně zápis proměnných do souboru x;

RESTORE x – nastavení ukazatele pro čtení souboru x na jeho počátek;

SCRATCH x – provede výmaz obsahu souboru x před novým zápisem pomocí příkazu WRITE;

POS (s1, s2, a2) – provede kontrolu, zda jsou znaky „stringu“ s2 obsaženy ve „stringu“ s1, a to od pozice a2; pokud jsou obsaženy, funkce má hodnotu čísla pozice ve „stringu“ s1, pokud nejsou obsaženy, hodnota funkce je 0.

Simulační program SIM 80/85

né sekce žádná další v programu nepoužívá, můžete jejím vynecháním program zkrátit.

Struktura dat

Ovlivňovat velikost paměti, kterou SIM 80/85 zaujímá, můžete též změnou mohutnosti jeho datové struktury. Ke své činnosti využívá jedno pole „stringové“ S\$(*) a jedno pole číselné W(*). Jsou to pole víceúčelová (viz obr. 2) a je nutné při změně jejich dimenzí brát v úvahu, jaké změny vlastně způsobíme. Obě pole pracují dynamicky, tj. zapínají se zdola i shora, jako dva „zásobníky“. V poli S\$(*) zdola je uložen zdrojový program, se kterým pracuje editor, pro překladáč, shora je pole obsazováno symbolickými názvy proměnných a návěstí při činnosti překladáče. V poli W(*) se zdola ukládá strojový kód přeloženého zdrojového programu, shora potom adresy vnitřní reprezentace symbolických proměnných a návěstí. Při činnosti simulátoru se zde ještě uloží vektor požadovaných adres přerušení simulace (BREAKPOINTS) a zbytek pole W(*) tvoří vlastní reálnou část simulovaného mikroprocesorového systému.



Obr. 2.

Při změně mohutnosti dimenzí obou polí stačí zásah do řádku programu číslo 1015 za příkazem DIM a v následujících řádcích 1018 a 1019 upravit počáteční nastavení proměnných M a N, jejichž hodnota je shodná s velikostí polí S\$(*) a W(*). Uživatel musí však předem uvážit, jakým způsobem dimenze změní, jestliže zdrojový program bude mít například mnoho symbolických proměnných, nebo

naopak bude požadovat velkou paměť u simulovaného mikroprocesorového systému.

Interpreter Mode

Jak již bylo uvedeno, simulační program SIM 80/85 se skládá ze tří hlavních částí, které nabízí hlavní „menu“ programu. Volba se provádí příkazy EDIT (editor), TRANS (překladáč) a SIM (simulátor). Práci v jednotlivých sekcích těchto hlavních částí programu si popíšeme v následujících odstavcích.

Editor Function

Při vyvolání činnosti editoru dostaneme nové „menu“, tentokráté jednotlivé výkonné sekce pro práci se zdrojovým programem. Při volbě NEW můžeme začít psát nový zdrojový program, došlo k inicializaci pracovní oblasti editoru. Po volbě LIST si určíme, od kterého řádku chceme zdrojový program prohlížet. Pro jeho modifikace je zde známá trojice příkazů REPL (vyměna), INS (vkládání) a DEL (vynechání), a to opět se zadáním čísla řádku, se kterým zvolenou činnost provádíme. Příkaz SAVE zajistí uložení zdrojového programu na knihovnu, naopak LOAD zajistí jeho načtení do pracovní oblasti editoru (tyto sekce zřejmě bude nutné přeprogramovat na váš počítač).

STROJOVÝ KÓD (PŘEKLAD)	PAMĚť IP-SYSTÉMU (ZBYTEK)	ADRESY PŘERUŠENÍ	PRACOVNÍ OBLAST PRO PROMĚNNÉ	VNITŘNÍ REPREZENTACE SYMBOLICKÝCH NAZVŮ	M
------------------------	---------------------------	------------------	------------------------------	---	---

pole W(*)

Při prvním vyvolání editoru po spuštění celého simulačního programu SIM 80/85 je při vkládání nových řádků zdrojového programu zajištěna lexikální a syntaktická analýza s indikací a přesnou lokalizací chyby. Pokud kontrolu z nějakého důvodu nepotřebujeme (u většího minipočítače zpoznali asi třikrát vkládání řádků zdrojového programu), použijeme příkaz CHECK. Opětovného zavedení

lexikální a syntaktické kontroly dosáh-
neme opětným použitím příkazu **CHECK**.
Kontrola vkládaných řádků se automatic-
ky aktivuje po průchodu překladačem.
Po volbě **END** dostaneme nabídku opět
hlavní „menu“ programu SIM 80/85 pro
volbu jedné ze tří hlavních částí:

Translator Function

Při vyvolání překladače dostaneme
opět nabídku výběru jedné ze sekcí pře-
kladače, opět ve formě „menu“. Po volbě
NEW dojde k inicializaci pracovní oblasti
překladače a začne se překládat zdrojový
program z pole **S&(*)**. Ještě před spuště-
ním vlastního překladače programů poza-
díme zadání hexadecimální adresy, od
které bude přeložený zdrojový program
(strojový kód) uložen v paměti mikropro-
cesorového systému, a hexadecimální
adresu počátku oblasti paměti, která
bude pracovní oblastí přeloženého zdro-
jového programu, tj. kde budou umístěny
proměnné. Po volbě **CONT** začne okamžitě
tět překládat zdrojového programu z pole
S&(*) bez počáteční inicializace a zadává-
ní adres. Tímto způsobem tedy lze pře-
kládat i rozsáhlé programy způsobem
„per partes“, to znamená postupným na-
stavováním překladače příkazem **CONT**, po-
kud ovšem stačí dimenze pole **W(*)** pro
ukládání přeloženého zdrojového progra-
mu, nebo dimenze pole **S&(*)** pro ukláda-
ní symbolických názvů proměnných
a návěští.

Ještě se v průběhu překladače vyskytla
syntaktická nebo lexikální chyba v někte-
rém řádku překládaného zdrojového pro-
gramu, simulační program SIM 80/85
chybný řádek vytkne, chybu přesně oz-
načí a lokalizuje. Poté vyžaduje vlození
opraveného řádku a ješitě tento proje-
dne kontrolou správnosti, překladač jej vymě-
ní za chybný, přeloží a pokračuje v další
činnosti. Pokud je v opraveném řádku
opět chyba, překladač ji označí a žádá
imned její opravu. Opravu řádku však
můžeme i odložit a v tom případě
překladač svoji činnost ukončí, v jeho
pracovní oblasti je uchována pouze ta
část přeloženého zdrojového programu
(strojového kódu), která byla přjata jako
bezchybná, a dojde k vyvolání činnosti
editoru, který nabídne své „menu“.

Po volbě **LIST** si určíme, od které
hexadecimální adresy chceme přeložený
zdrojový program (strojový kód) prohlí-
žet. Pro zjištění adres umístění symboli-
ckých proměnných nebo adres symboli-
ckých návěští v paměti mikroprocesorové
ho systému je určena sekce **SYMB**, která
vypíše vnitřní reprezentaci všechy
použitých symbolických názvů po překa-
du. Příkaz **SAVE** zajistí uložení přelože-
ného zdrojového programu (strojového
kódu) na knihovnu včetně příslušné ta-
bulky symbolických názvů proměnných
a návěští a jejich vnitřní reprezentace.
Naopak **LOAD** zajistí načtení uloženeho
překladače zdrojového programu do pra-
covní oblasti překladače (tj. do sekce
zřejmě bude nutné přeprogramovat).
Po volbě **END** dostaneme nabídku
opět hlavní „menu“ programu SIM 80/85
pro volbu jedné ze tří hlavních částí.

Simulator Function

Po volbě **CLEAR** dojde k inicializaci
pracovní oblasti simulátoru, vynulování
registru, vynulování obsahu symboli-
ckých proměnných a k inicializaci neoba-
zené části (zbytku) číselného pole **W(*)**,
které představuje reálnou část simula-
ce mikroprocesorového systému. Ješt-
líže její velikost nedosáhne na použitím
minipočítací dimenze 65536 (rozsah adre-
sovatelné paměti MHB 8080A), požaduje
simulační program SIM 80/85 bližší speci-
fikaci používaného úseku paměti pomocí
jeho dolní a horní adresy. V popisované
verzi SIM 80/85 lze takto definovat celkem
dva úseky, nepočítáme úseky, které zauji-
má přeložený zdrojový program (strojový
kód) a pracovní oblast pro symbolické
proměnné.

Vlastní simulace přeloženého zdro-
jového programu se zahajuje volbou příka-
zu **START** a potom zadáním hexadecimá-
lní adresy počátku spuštění programu ve
strojovém kódu. Před vlastním příkazem
START se používají další příkazy **BREAK**,
SET, **DISPLAY** a **TRACE** pro nastavení
podmínek a parametrů simulace. Po vol-
bě příkazu **BREAK** lze program zadat až
32 hexadecimálních adres, na kterých
bude provedeno přerušování průběhu simu-
lace a uživatelé umožňují interaktivní

Např. **400 AS = „MINIPOČÍTAC“**,
410 X = POS (A5, „POC“, 1)+2,
v proměnné X je číslo 7.
SEGS (s2, b1, b2) – vybere znaky ze
„stringu“ s2 mezi pozicemi číslo
b1 a b2:
např. **680 C\$ = „COMPUTER“**
690 D\$ = SEGS (C\$, 2, 4)
ve „stringu“ D\$ budou znaky
OMP.
STR\$ (n) – funkce převede číslo n na
„string“.
VAL (s3) – funkce převede „string“ s3 na
číslo.

Struktura programu

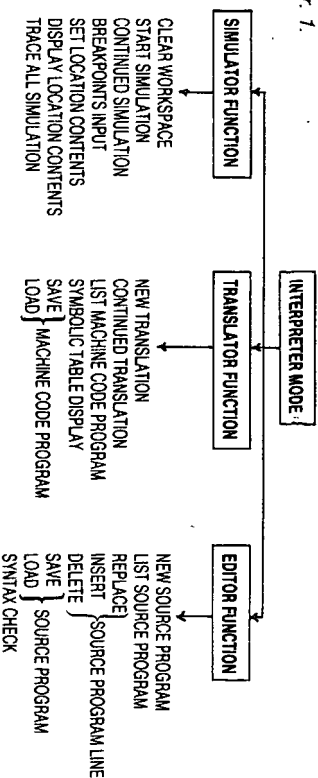
Program SIM 80/85 byl vytvořen for-
mou „stavebnice“. Skládá se ze tří hlav-
ních částí (editor, překladač, simulátor),
které se dělí na jednotlivé výkonné sekce
programu (viz obr. 1). Většinou je u ob-
dobných rozsáhlých a komplikovaných
programů obvyklé pracovat podle přílo-
ženého manuálu, což podstatně snižuje
jeho použitelnost. Velkou pozornost jsem
tedy při vývoji simulačního programu SIM
80/85 věnoval interaktivnosti při práci
uživatelé s tímto složitým programem. Při
požadavku na vstupu nějaké veličiny nebo
určené druhu činnosti nám program na-
bídne nejprve „menu“, nebo přesně určí,
co se bude zadávat. V okamžiku odpovědi
uživatelé potom zkoumá její správnost,
případně určí chybu a vyžaduje opaková-
né zadání až do mezi správných hodnot
nebo povolených druhů činnosti. Tím, že

je softwarově ošetřena správnost všech
vstupních dat a v průběhu činnosti jed-
notlivých sekcí programu se testuje
správnost jejich průběhu, se vyhne
nepříjemnému jevu ztráty dat po předcho-
zím pracném zadávání při nahášení chy-
by počítačem.

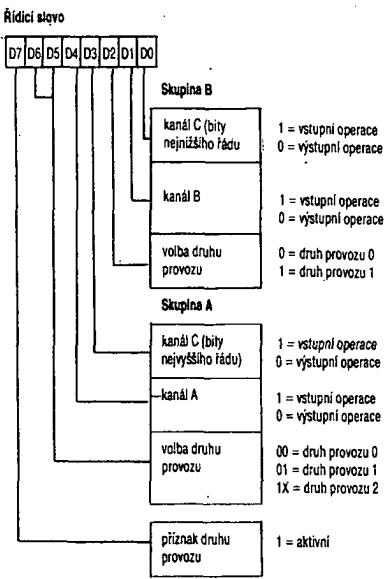
Program SIM 80/85 rozlišuje tři druhy
způsobů užívání: vstupy dat označuje ?
(standardně způsobuje příkaz **INPUT**),
chyby označuje !, ostatní hlášky progra-
mu uživatelé o činnosti v jednotlivých
sekcích jsou označeny symbolem %%.
Kromě sekce načítání a ukládání dat na
knihovnu lze samozřejmě efektivně pře-
programovat i ostatní sekce programu
pomocí speciálních příkazů, ale jak jsem
již uvedl, sledoval jsem záměr, aby pro-
gram SIM 80/85 „běžel“ na každém mini-
počítací. Někdo možná namítne, proč
program s uživatelem komunikuje v an-
gličtině, ale zde se jedná o simulátor
strojového jazyka, který má základ též
v anglickém jazyce, a pak takový program
působí svou češtinou velice neobtě-
ně a šroubovaně.

Koncepte „stavebnice“ umožňuje celý
program rozšiřovat nebo naopak zkraco-
vat, např. podle hárků na místov operač-
ní paměti počítače. Stačí jen přidat do
příslušného „menu“ další možnosti výbě-
ru, připrogramovat podmíněný skok IF
a po průchodu všemi přidanou novou sekcí
k libovolnému (např. tomu samému)
„menu“. Anebo naopak z vybraného
„menu“ jednu možnost výběru ubrat,
vynechat příslušný podmíněný skok IF
a pokud zjistíte, že žádný úsek nepotřeb-

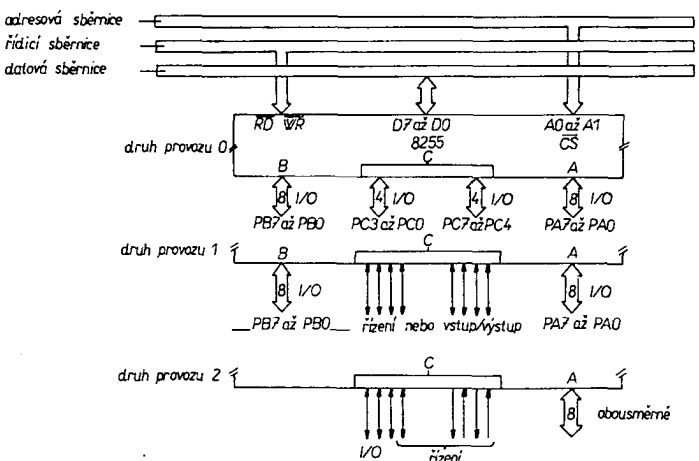
Obr. 1.



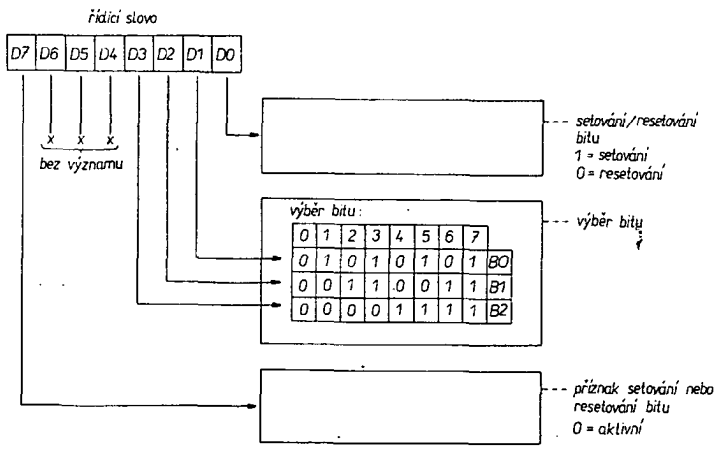
Definice formátu pro volbu druhu provozu



Nastavování jednotlivých bitů
Každý z 8 bitů kanálu C může být instrukcí (OUT) setován nebo resetován. Díky tomu se snižují nároky na rozsah software pro použití v regulační technice. Využije-li se kanál C jako řídicího nebo



Obr. 45. Definice druhů provozu a interface pro sběrnice



Obr. 46. Formát pro setování/resetování bitu

MIKROPROCESOR 8080

stavového pro kanály A nebo B, mohou být bity pomocí operace „Bit setovat/resetovat“ setovány nebo resetovány tak, jako by to byly výstupní kanály.

Řídicí funkce přerušeni
Je-li 8255 naprogramován na druh provozu 1 nebo 2, máme k dispozici řídicí signály, které můžeme použít jako signály pro přerušeni pro 8080. Signály pro požadavek přerušeni z kanálu C mohou být setováním nebo resetováním příslušného klopného obvodu INTE akceptovány nebo nikoli (použitím funkce „Bit set/reset“ kanálu C).
Definice pro klopný obvod INTE:
Bit-SET – INTE je nastaven – přerušeni umožněno.
Bit-RESET – INTE je nulován – přerušeni není umožněno.
Poznámka: Všechny klopné obvody, programované maskou, se automaticky při výběru druhu provozu a při resetování obvodů (čipů) resetují.

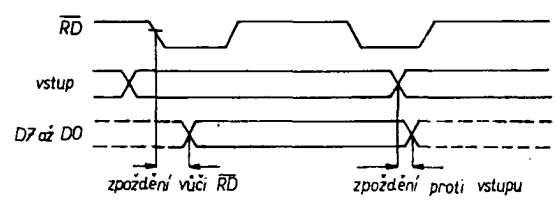
Druh provozu 0 (základní vstupní operace)
Funkční uspořádání umožňuje jednoduché vstupní a výstupní operace pro každý z tří kanálů. Není nutná výměna potvrzení, neboť data jsou prostě do zvoleného kanálu zapsána nebo z něho čtena.

Základní definice funkce druhu provozu 0:

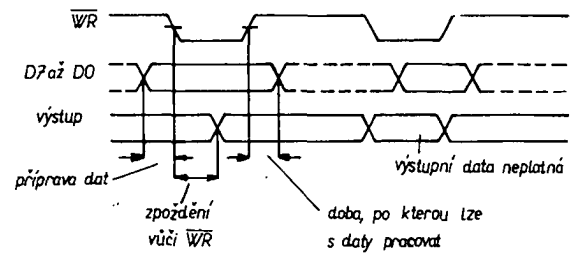
- dva osmibitové kanály a dva čtyřbitové kanály,
- kterýkoli kanál může sloužit buď jako vstup nebo jako výstup,
- výstupy mají latche,
- vstupy pracují bez latche,
- je možných 16 různých kombinací vstup/výstup.

Definice kanálů pro druh provozu 0:

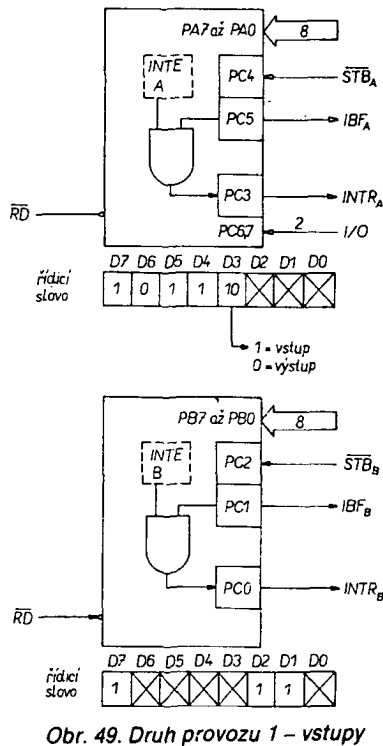
A		B		Skupina A		Skupina B	
D4	D3	D1	D0	Kanál A	Kanál C (bity vyššího řádu)	Kanál B	Kanál C (bity nižšího řádu)
0	0	0	0	výstup	výstup	0	výstup
0	0	0	1	výstup	výstup	1	vstup
0	0	1	0	výstup	výstup	2	vstup
0	0	1	1	výstup	výstup	3	vstup
0	1	0	0	výstup	vstup	4	výstup
0	1	0	1	výstup	vstup	5	výstup
0	1	1	0	výstup	vstup	6	výstup
0	1	1	1	výstup	vstup	7	výstup
1	0	0	0	vstup	výstup	8	výstup
1	0	0	1	vstup	výstup	9	výstup
1	0	1	0	vstup	výstup	10	výstup
1	0	1	1	vstup	výstup	11	výstup
1	1	0	0	vstup	vstup	12	výstup
1	1	0	1	vstup	vstup	13	výstup
1	1	1	0	vstup	vstup	14	výstup
1	1	1	1	vstup	vstup	15	výstup



Obr. 47. Základní časové průběhy při vstupních operacích (D7 až D0 pracují jako vstupy bez latche)



Obr. 48. Základní časové průběhy při výstupních operacích (výstupy mají latche)



IBF (klopný obvod pro indikaci naplnění vstupního bufferu)

Úroveň „log. 1“ (HIGH) na tomto výstupu signalizuje, že data byla uložena do vstupního latche; toto odpovídá v podstatě potvrzení. IBF je setován sestupnou hranou vstupu \overline{STB} a je resetován náběžnou hranou vstupu \overline{RD} .

INTR (požadavek na přerušeni)

Úroveň „log. 1“ (HIGH) na tomto výstupu způsobí, že je přerušeni hlavní program procesoru, má-li se pracovat se vstupním zařízením. INTR je setován náběžnou hranou \overline{STB} v případě, že jsou IBF a INTE nastaveny na „log. 1“. Resetován je sestupnou hranou \overline{RD} . Průběh umožňuje, aby bylo vstupní zařízení ovládáno mikroprocesorem jednoduchým stroblováním jeho dat.

INTE A

Je řízen nastavením bitu pomocí PC4.

INTE B

Je řízen nastavením bitu pomocí PC2.

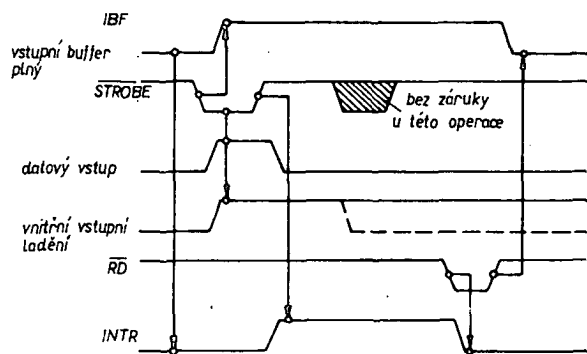
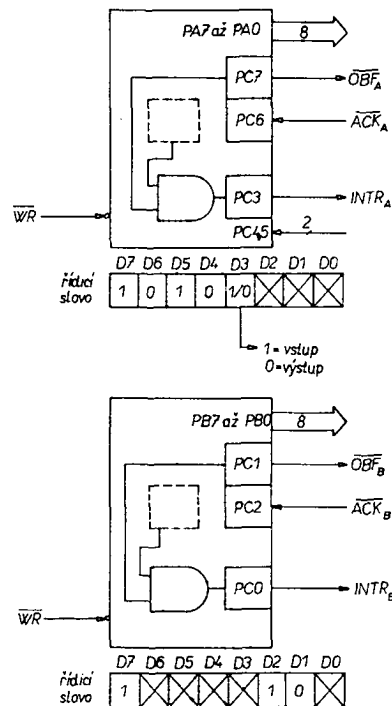
Definice výstupních řídicích signálů

OBF (klopný obvod pro indikaci naplnění výstupního bufferu)

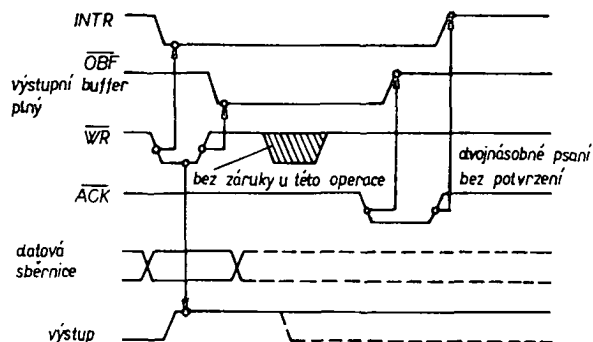
Výstup \overline{OBF} je nastaven na úroveň LOW, jestliže mikroprocesor zapsal data do zvoleného kanálu. Klopný obvod \overline{OBF} je nastaven náběžnou hranou vstupu \overline{WR} a resetován sestupnou hranou \overline{ACK} . **ACK** (potvrzení vstupu)

Je-li na vstupu úroveň „log. 0“ (LOW), udává toto obvodu 8255, že data byla

z kanálu A nebo B převzata, tzn., že periferní zařízení potvrzuje příjem dat předávaných z mikroprocesoru.



Obr. 50. Časové průběhy při vstupních operacích (princiální)



Obr. 52. Časové průběhy pro výstupní operace (princiální)

Druh provozu 1 (strobovaný vstup/výstup)

Slouží k výměně dat mezi vstupy/výstupy do nebo ze zvoleného kanálu ve spojení se strobovacími impulsy nebo signály pro „potvrzení“. Kanály A a B využívají při druhu provozu 1 bity kanálu C, aby tyto „potvrzovací“ signály vytvořily nebo přijaly.

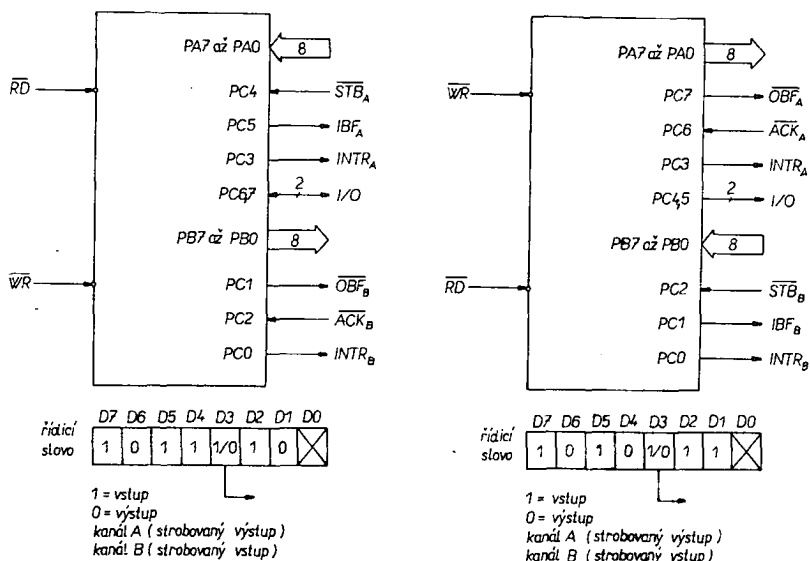
Základní definice funkce druhu provozu 1:

- dvě skupiny (skupina A a skupina B),
- každá skupina obsahuje jeden osmibitový datový kanál a jeden čtyřbitový řídicí/datový kanál,
- osmibitový datový kanál se může používat buď jako vstup nebo jako výstup; oba mají latche,
- čtyřbitový kanál se používá pro řízení a určení stavu osmibitového datového kanálu.

Definice vstupních řídicích signálů

STB (strobovací vstup)

Úroveň „log. 0“ (LOW) na tomto vstupu má za následek, že data jsou uložena do vstupního latche.



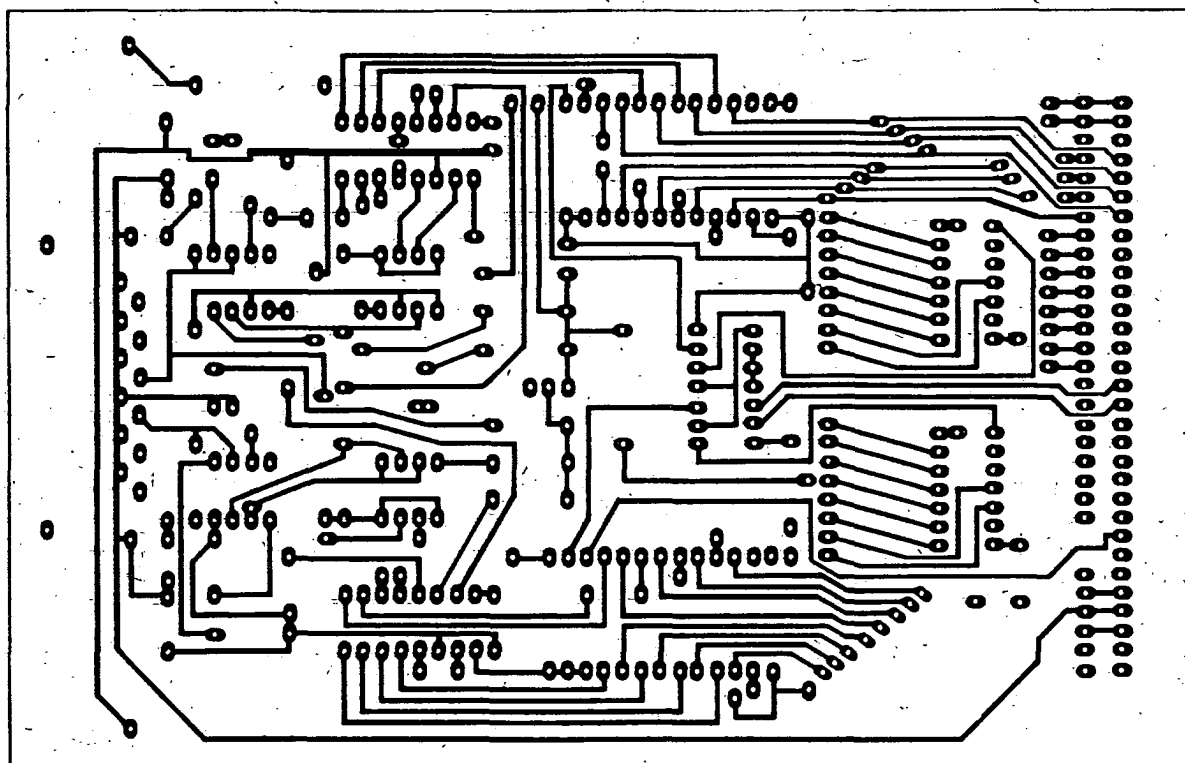
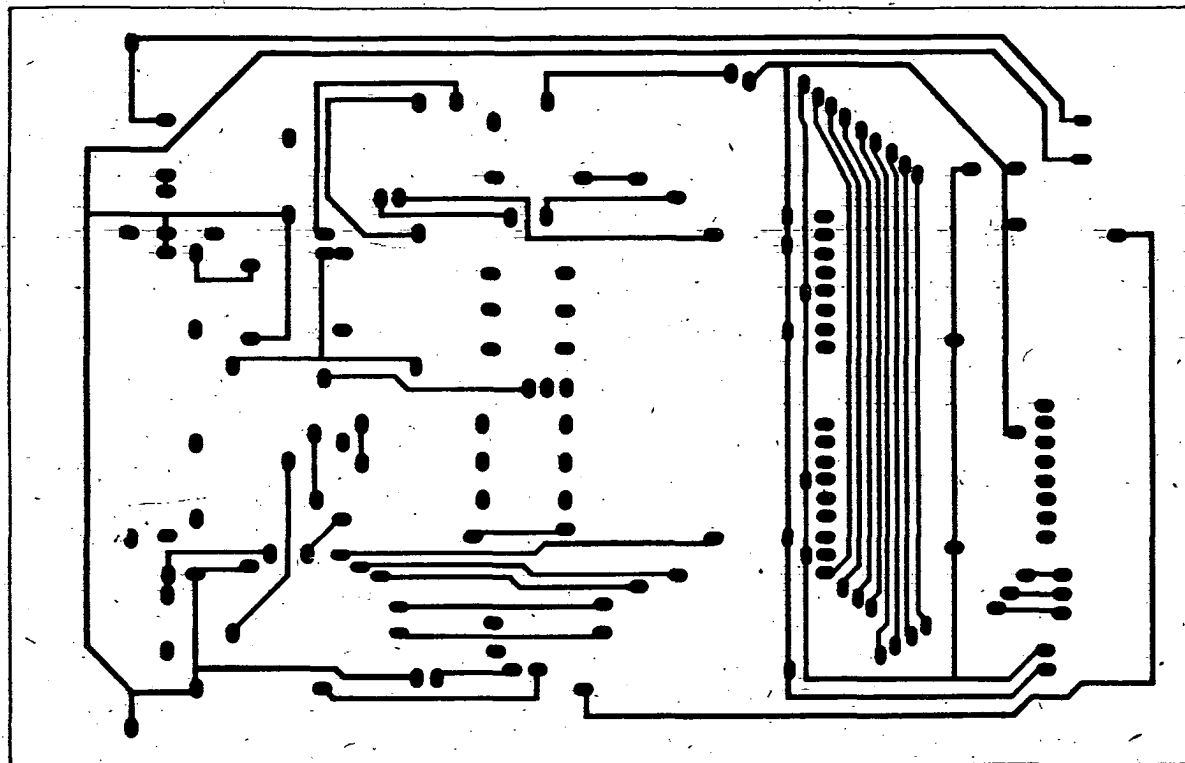
PŘEVODNÍKY D/A a A/D pro školní mikropočítače

Ing. Vojtěch Mužík

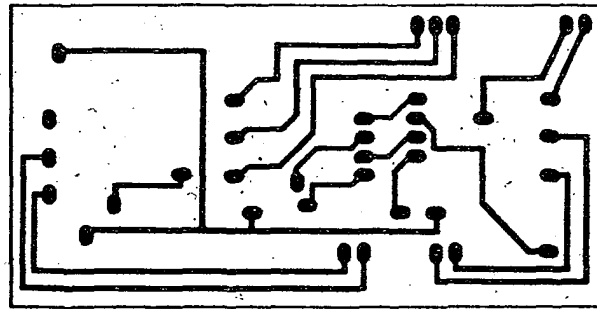
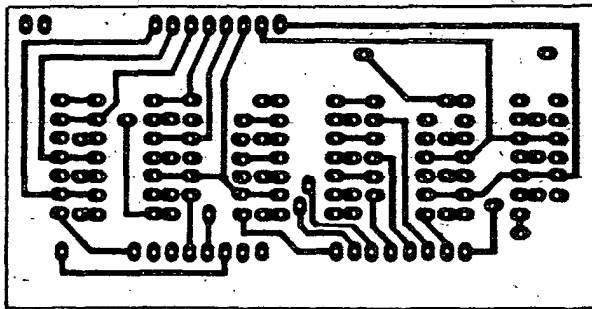
(Pokračování)

V zapojení je použita varianta dekodéru podle obr. 14 a paměti podle obr. 12. Aby bylo možné použít podle potřeby výstupní napětí různého průběhu, je převodník spojen s navazujícím OZ propojovacím polem s částí objímky integrovaného obvodu. Do objímky se zasunou drátové vývody malé desky s plošnými spoji, na níž jsou příslušné spoje. Propojovací síť společně s odpovídajícími výstupními průběhy jsou na obr. 18a, b, c.

Výstupy převodníků jsou vyvedeny na konektor v zadní části desky. Jako referenční zdroj je použita referenční Zenero-

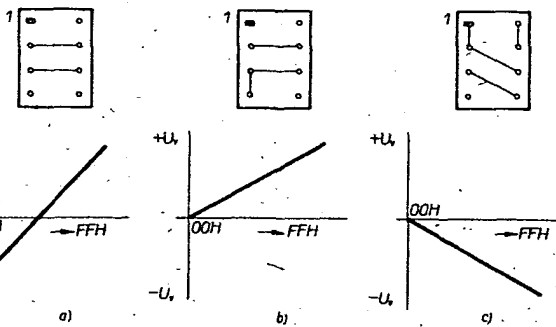
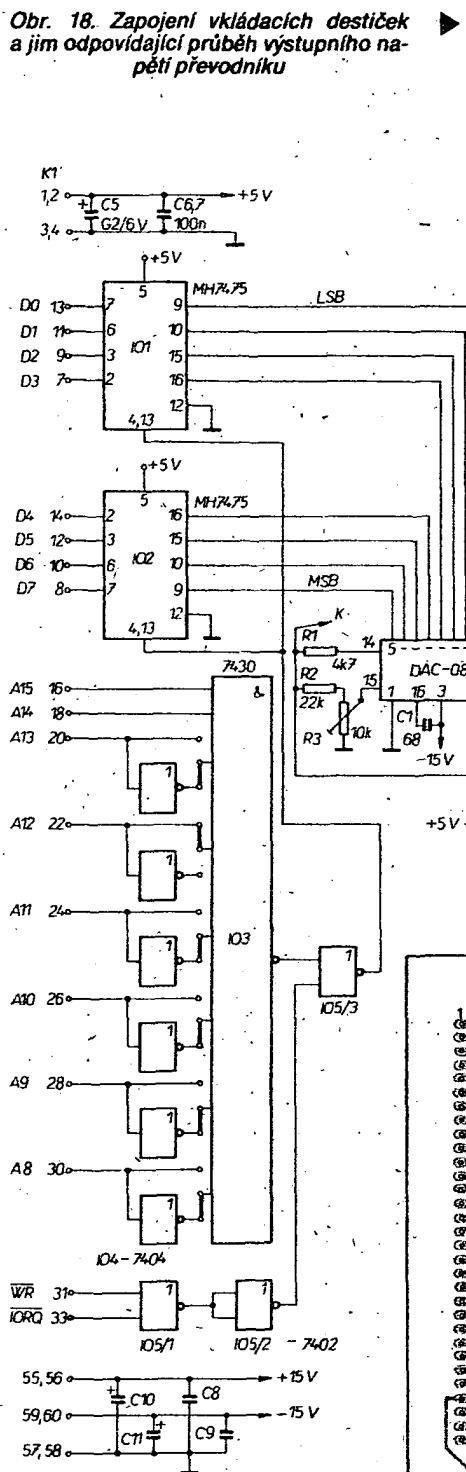


Obr. 17b (první část). Deska s plošnými spoji R59

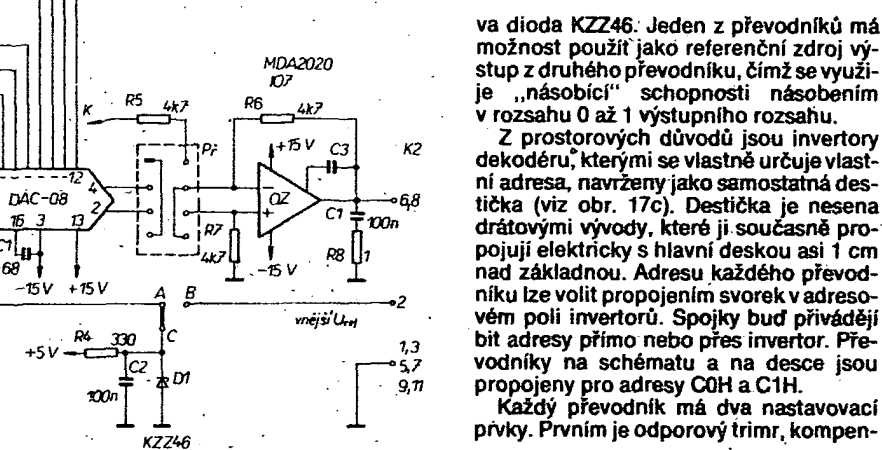


Obr. 17b (druhá část). Deska s plošnými spoji invertorů R60

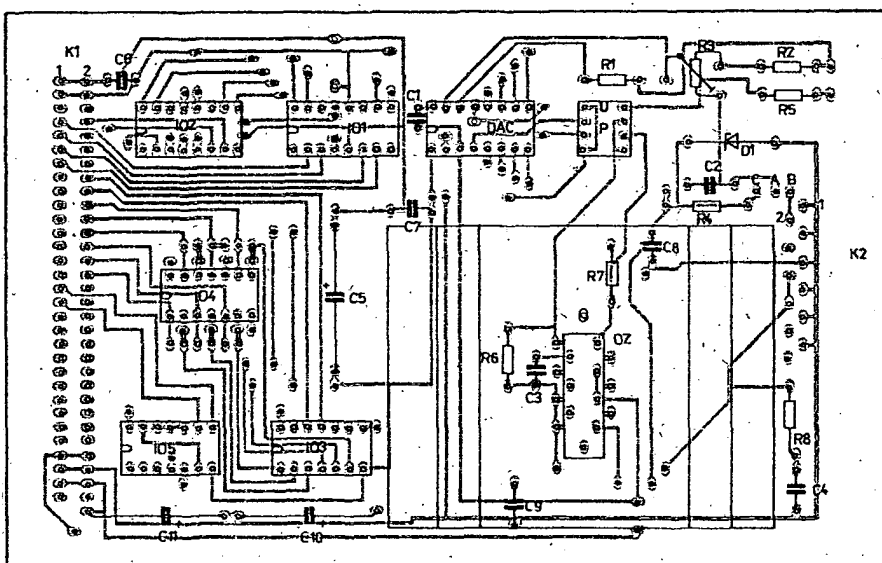
Obr. 18. Zapojení vkládacích destiček a jim odpovídající průběh výstupního napětí převodníku



Obr. 19. Schéma převodníku s velkým výstupním proudem pro desku s plošnými spoji na obr. 20. Konektor K1 spojuje převodník se sběrnicí, K2 s prostředím.



va dioda KZZ46. Jeden z převodníků má možnost použít jako referenční zdroj výstup z druhého převodníku, čímž se využije „násobící“ schopnosti násobením v rozsahu 0 až 1 výstupního rozsahu. Z prostorových důvodů jsou invertory dekodéru, kterými se vlastně určuje vlastní adresa, navrženy jako samostatná destička (viz obr. 17c). Destička je nesena drátovými vývody, které ji současně propojují elektricky s hlavní deskou asi 1 cm nad základnou. Adresu každého převodníku lze volit propojením svorek v adresovém poli invertorů. Spojky buď přivádějí bit adresy přímo nebo přes inverter. Převodníky na schématu a na desce jsou propojeny pro adresy C0H a C1H. Každý převodník má dva nastavovací prvky. Prvním je odporový trimr, kompen-



drátová spojka

zující vstupní napěťovou nesymetrii výstupního OZ, je umístěn v rohu zadní části destičky. Nastavuje se jím nula na výstupu (při zvoleném unipolárním výstupním napětí) a řídicím slově 00H. Druhý trimr, umístěný v ose destičky, určuje maximální výstupní napětí a nastavujeme jím plný rozsah výstupního napětí pro řídicí slovo FFH.

Deska je při dané hustotě spojů navržena jako dvouvrstvá. Protože prokovené průchozí díry jsou mimo možnosti amatérské výroby, byly průchozy realizovány propájením tenkým drátkem, např. odstříženým vývodem zapájených rezistorů. Všechny průchozy deskou byly vedeny

pokud možno mimo vývody součástek a na obr. 17a, b jsou označeny černými tečkami. Jen vyjímečně byly jako průchozy využity vývody pasivní součástky.

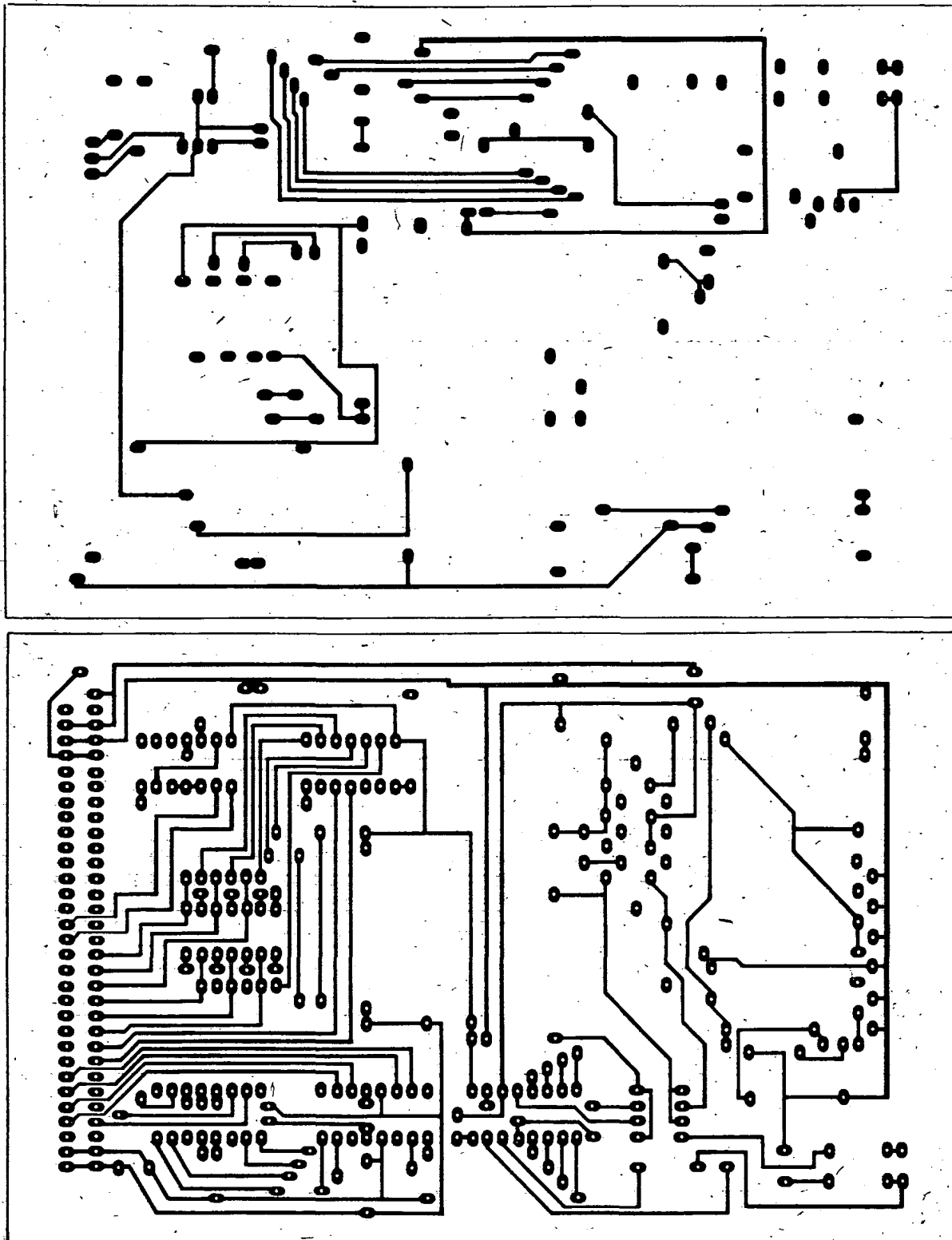
Při osazování desky je třeba nejdříve propojit průchozy, pak zapájet pasivní součástky a nakonec součástky aktivní. Všechny obvody je možné pájet bez potíží, protože žádný z nich není typu MOS. Lze pochopitelně použít i objímky, ale objímky čs. výroby, musíme zbrousit na nejmenší možnou délku.

Jediné, čemu je dále třeba věnovat pozornost, jsou rezistory R5, R6, R7 o odporu 4,7 k Ω , které musíme vybrat na nejmenší vzájemnou toleranci.

1.7 Zapojení převodníku D/A – 2. varianta

V praxi se často vyskytne případ, kdy z výstupu převodníku D-A potřebujeme odebrat větší proud, než dovoluje zapojení s OZ. Jedna z možností je zesilovač proudu (booster) za OZ. Výhodnější však je použít výkonový operační zesilovač, který se naštěstí v ČSSR vyrábí – je jím populární ní výkonový zesilovač MDA2020.

Zapojení převodníku D/A s MDA2020 je na obr. 19, deska s plošnými spoji je na obr. 20. Zapojení používá variantu dekodéru podle obr. 14 a paměti podle obr. 11.



◀ Obr. 20. Deska s plošnými spoji převodníku s velkým výstupním proudem

V zapojení OZ nebyla kompenzována vstupní napěťová nesymetrie; podle zkušeností je u MDA2020 velmi malá a pro účely použití vyhovuje. OZ je na malém chladiči, takže je schopen dodat proud až několik stovek mA, krátkodobě až 1 A. Při tomto způsobu použití MDA2020 je ovšem třeba uvažovat ztrátový výkon jako $P_z = (U_B - U_{Vst}) I_{Vst}$, což je podstatně více, než při zatěžování hudebním signálem. Při požadavku většího ztrátového výkonu by bylo nutné použít buď větší chladič nebo nucenou ventilaci.

Převodník má jediný nastavovací prvek, kterým se nastaví plný rozsah výstupního napětí pro řídicí slovo FFH.

Pro volbu průběhu výstupního napětí jsou použity stejné propojovací destičky jako v odstavci 1.6. Totéž platí pro volbu adresy. Převodník na schématu je propojen pro adresu D0H.

Jako referenční zdroj byla opět použita referenční dioda KZZ46, s možností odpojení a napájení z vnějšího zdroje ze zadního konektoru.

Pro osazování desky platí totéž, co v odstavci 1. 6, rovněž výběr rezistorů R5, R6 a R7 je shodný.

1.8 Programová obsluha

Programová obsluha je velmi jednoduchá – výstup převodníku se po instrukci OUT se správnou adresou nastaví na hodnotu, která byla nastavena ve střadači. Doba nastavení je dána převodníkem (max. 150 ns pro plný rozsah), ale v našem případě především operačním zesilovačem, konkrétně v závislosti na veličině rychlosti průběhu, která je pro MAA741 bohužel jen 0,5 V/μs – čili „dostavení“ výstupu bude tím rychlejší, čím menší změnu budeme požadovat.

Příklad programové obsluhy převodníku je v programu PROG 1. 1. Program je triviální – střadač je inkrementován a po inkrementaci následuje výstup na adresu převodníku. Mezi jednotlivými přírůstky je zpoždění, které lze nastavovat. Výstupní napětí převodníku je schodovitá funkce, která po dosažení maxima (střadač FFH – 256) přechází do 0 a celý děj se opakuje. Výsledkem je generátor signálu pilovitěho průběhu, jehož kmitočet lze volit v určitých mezích zpožděním a amplitudou případným řízením I_{REF}.

Tento program je rovněž pro ožívování převodníků, jak bude popsáno dále.

1.9 Oživení převodníků D/A

Po zapájení všech součástek vyzkoušíme vstupní adresové a datové vodiče na zkrat dvou vodičů proti sobě, který bývá nejčastější chybou při pájení.

Dále přivedeme na desku příslušná napájecí napětí, nejlépe ze stabilizovaného zdroje opatřeného elektronickou pojistkou. Odběr kontrolujeme rovněž z hlediska možných zkratů. Přeměříme referenční napětí.

Propojovací destičkou podle obr. 18b nastavíme režim výstupního napětí 0 až 10 V. Do mikropočítače zavedeme testovací program z odstavce 1. 8 se správnou adresou převodníku a s maximálním zpožděním. Na výstup převodníku připojíme voltmetr s rozsahem 10 V, svorka + voltmetru přijde na výstup převodníku.

ŘÁDEK	ADRESA	INSTRUKCE	ZDROJOVÝ PROGRAM
1			; PROGRAM 1.1 - PROCESOR 8080/85
2			; FUNKCE : RIZENI D/A PŘEVODNÍKU
3			; VSTUP : -
4			; VYSTUP : NA VYSTUPU PŘEVODNÍKU PILOVY
5			; (SCHODOVÝ) PRŮBEH
6			; PROGRAM ULOŽEN OD ADRESY 2000H
7	2000	97	SUB A ; NULOVANI STRADACE
8	2001	3C	START : INR A ; A=A+1
9	2002	D3C0	OUT PREV ; PREV=ADRESA PŘEVODNÍKU
10	2004	47	MOV B,A ; USCHOVA STRADACE
11	2005	0EFF	MVI C,C1 ; KONSTANTY C1,C2 URCUJI
12	2007	16F1	LODF1: MVI D,C2 ; DELKU ZPOZDENI PRIRUSTKU
13	2009	15	LOOP2: DCR D ; D=D-1
14	200A	C20920	JNZ LOOP2 ; TEST NA NULOVE D
15	200D	0D	DCR C ; C=C-1
16	200E	C20720	JNZ LOOP1 ; TEST NA NULOVE C
17	2011	78	MOV A,B ; OBNOVA STRADACE
18	2012	C30120	JMP START ; SKOK NA POCATEK

CROSS-ASSEMBLER 8080/85

Spustíme program. Pokud je převodník v pořádku, měla by se ručka voltmetru pohybovat směrem ke konci stupnice a pak ostře „spadnout“ k nule. Děj by se měl stále opakovat.

Pokud tomu tak nebude, je třeba vzít logickou sondou a zkontrolovat příslušné signály. Začínáme signálem VYBĚR OBVODU. Neexistuje-li, zkusíme signály, z nichž je odvozen. Dále zkusíme, zda pracuje paměť testování jejich výstupů, které se mají měnit. Tyto výstupy je vhodné testovat přímo na vývodech pouzdra převodníku.

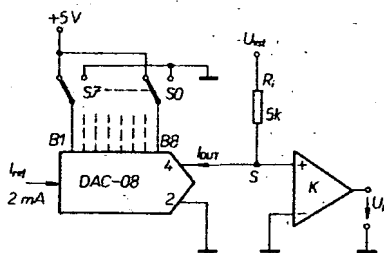
Je-li číslicová část v pořádku, pak voltmetrem přeměříme napájecí napětí analogových součástek na jejich vývodech a přítomnost referenčního napětí na vstupech převodníku. Zjistíme, mění-li se napětí na výstupech převodníku. Ne-li, je převodník vadný. Mění-li se, pak je vadný OZ nebo je špatně zapojen.

S dobrými součástkami pracuje převodník na první zapojení.

Při práci s logickou sondou si musíme uvědomit, že na desce jsou přítomna i napětí ±15 V, která mohou při nedostatečné ochraně vstupů sondy a nevhodném dotyku sondy poškodit.

2. Analogově – číslicový převodník A/D

Protože pro realizaci převodníku A/D máme k dispozici pouze převodník D/A, musíme se zaměřit na ty druhy převodníků, které používají převodník D/A ve zpětné vazbě. Tyto převodníky nazýváme kompenzační podle použitého principu vyrovnání neznámého napětí (či proudu) napětím (či proudem) známým.



Obr. 21. Princip jednoduchého převodníku A/D kompenzačního typu s převodníkem D/A

Podle způsobu práce dělíme tyto převodníky na čítači s postupnou aproximací a sledovací. Popis funkce těchto převodníků je relativně obsáhlý a zájemce je najde např. v [5], [6] – zde je soustředíme spíše na praktické aplikace a jejich vysvětlení.

2.1 Nejjednodušší převodník A/D

Schéma nejjednoduššího převodníku je na obr. 21. Tém, kteří pročtli kapitolu 1, připomíná jistě zapojení podle obr. 4 s dvěma drobnými úpravami: R₁ = 5 kΩ není připojen na potenciál země, ale na vstupní napětí a na sčítací bod S je připojen komparátor. Předpokládáme dále, že osmibitové řídicí slovo generuje spínači S0 až S7.

Na vstup převodníku přivedeme např. napětí +5 V. Pokud bude na spínačích nastaveno 00H, nepoteče do výstupu 4 žádný proud a ve sčítacím bodě bude kladné napětí +5 V. Budeme-li postupně spínat spínače řídicího slova, bude se napětí ve sčítacím bodě zmenšovat až při určité kombinaci spínačů dosáhne 0 V, čili vykompenzovaného stavu. V tomto okamžiku se proud, tekoucí odporem R₂ (tedy do uzlu A přítékající), rovná proudu tekoucímu převodníkem (a tedy z uzlu A odtékajícímu). Tento proud ovšem známe z nastavení spínačů a lze jej zjistit z tabulky v obr. 4. Komparátor pak určuje okamžik průchodu nulou, což udává vykompenzovaný stav.

Z popisu funkce lze snadno určit rozsah měřitelných napětí – nejmenší 0 V + LSB (nejméně významný bit), spínače ve stavu 01H, největší měřitelné napětí 9,92 V, což odpovídá stavu FFH pro referenční proud 2 mA. Úpravou I_{REF} lze dosáhnout posuvu max. měřitelného napětí na 10 V. Vlastní funkce převodníku je tedy velmi jednoduchá. Zbývá tedy vyřešit pouze otázku spínačů, neboli generátoru řídicího slova. Protože pro experimentální účely stačí nejjednodušší zapojení, použijeme jako generátor řídicího slova porty programovatelného obvodu V/V, např. 8155 (v SDK-85) či 8255 (v systémech s 8080).

(Pokračování)

Literatura

- [5] Obvody moderních měřicích přístrojů AR B4/81, s. 131 a 132.
- [6] Data – Acquisition Databook 82. Katalog Analog Devices 1982.

Směrové anténní soustavy pro pásmo 2 m

Ing. Jaromír Závodský, OK1ZN

(Dokončení)

Smithův diagram na obr. 9 znázorňuje průběh vstupní impedance celé soustavy. Na první pohled je zřejmá značně velká širokopásmovost; celé pásmo od 140 do 150 MHz má napěťový činitel stojatého

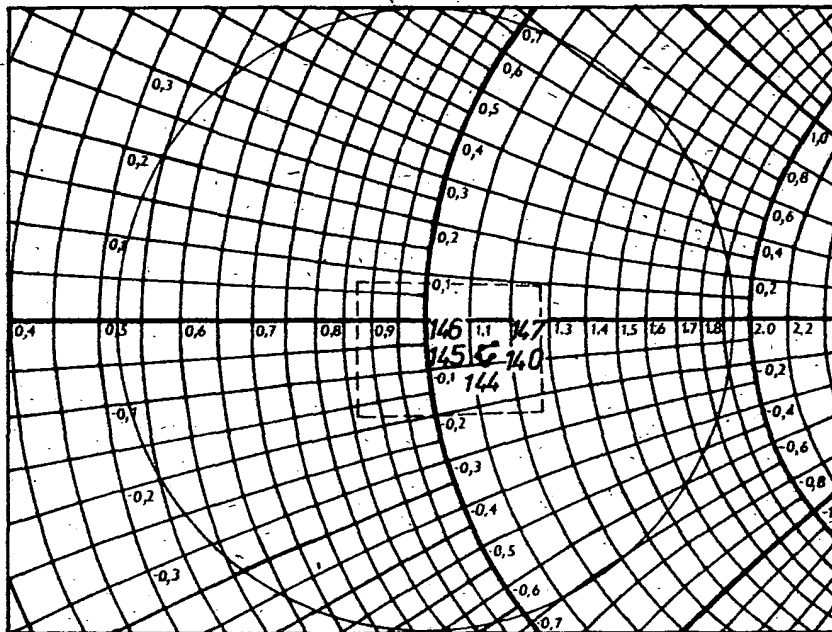
vlnění menší než 1,2. Pro amatéry to zaručuje bezpečné přizpůsobení ke všem používaným zařízením.

Impedanční širokopásmovost je způsobena tím, že u fázové kompenzace přichá-

zejí odražené napěťové, příp. proudové vlny v protifázi do místa vstupní svorky anténní soustavy a tím se ruší za předpokladu, že jsou obě složky stejné. Tento předpoklad splníme shodnou konstrukcí obou směrových antén a jejich propojením přes hybridní obvod, který obvodově obě směrové antény vzájemně izoluje. Pro fázovou kompenzaci je tedy nutné, aby k jedné anténě byl napájecí kabel o $\lambda/4$ delší než k druhé a kromě toho je nutné posunout anténu s delším napájecím kabelem o tutéž elektrickou délku dopředu, to znamená o 517 mm. Kabel je ve skutečnosti delší jen o 347 mm, protože je nutno uvažovat menší rychlost šíření kabelem ($347 = 517 \times 0,67$). Pokud se týče zadního směru vyzařování, znamená vzájemné geometrické posunutí antén protifázové vyzařování, tedy celkové zlepšení předozadního poměru.

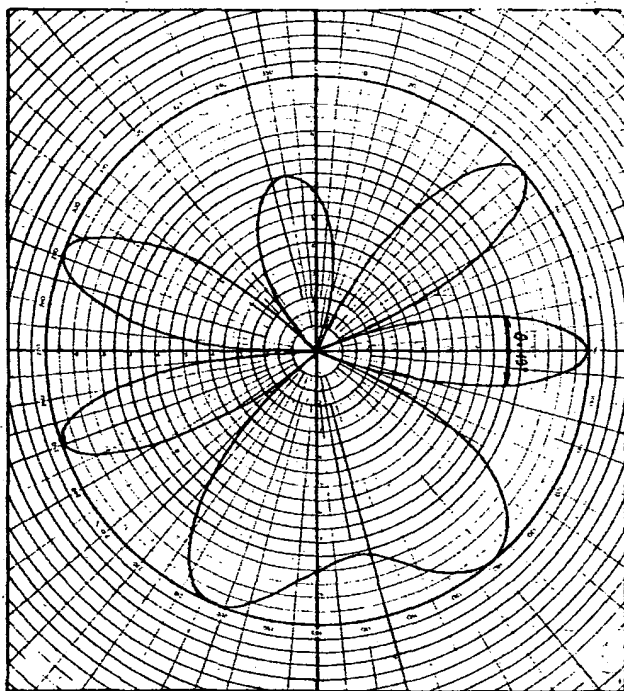
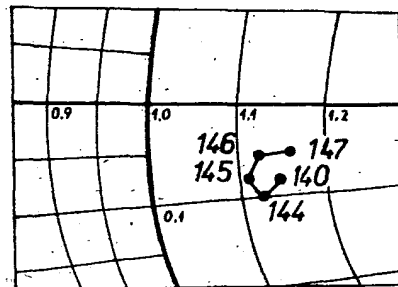
Takzvaný skupinový vyzařovací činitel dvou zářičů; umístěných podle obr. 7, má ve svislé rovině tvar podle obr. 10. Je z něj názorně vidět, že zadní směr záření je potlačen a hlavní svazek musí mít šířku svazku menší než $\theta = 19^\circ$.

Naměřené vyzařovací diagramy tomu plně nasvědčují. Na obr. 11, 12, 13 jsou diagramy na kmitočtech 145, 144 a 146 MHz v rovině E. Na středním kmitočtu 145 MHz, pro který byla navržena fázová kompenzace, je předozadní poměr

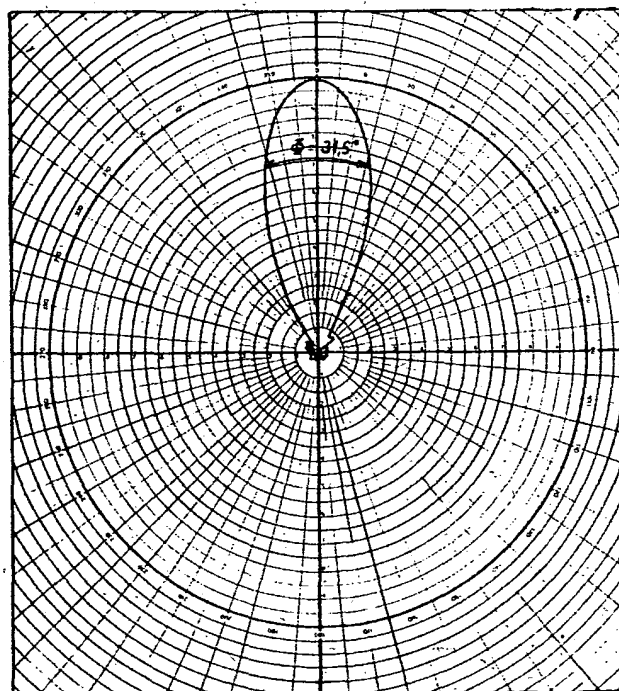


Smithův diagram 10 dB

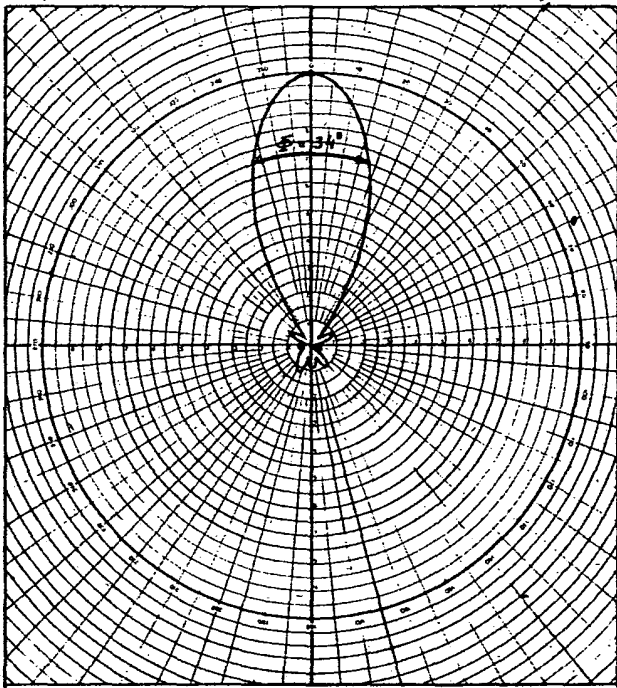
Obr. 9. Vstupní impedance anténní soustavy F9FT/OK1ZN



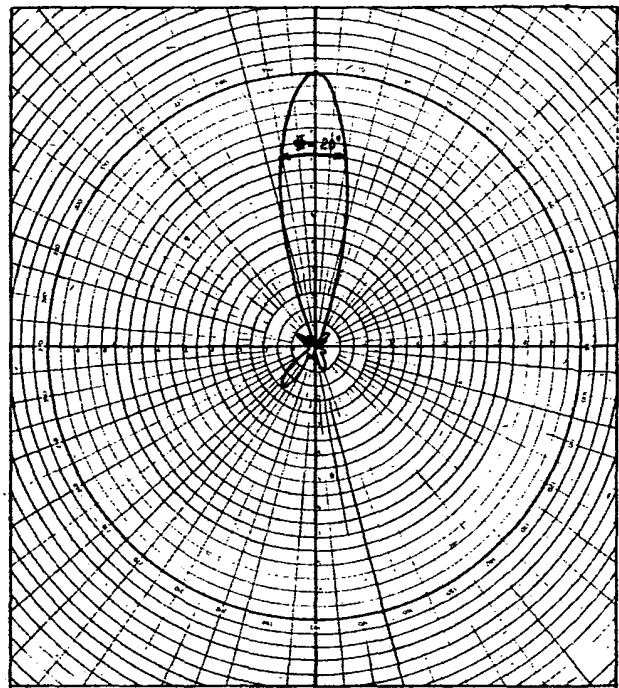
Obr. 10. Skupinový vyzařovací činitel soustavy F9FT/OK1ZN



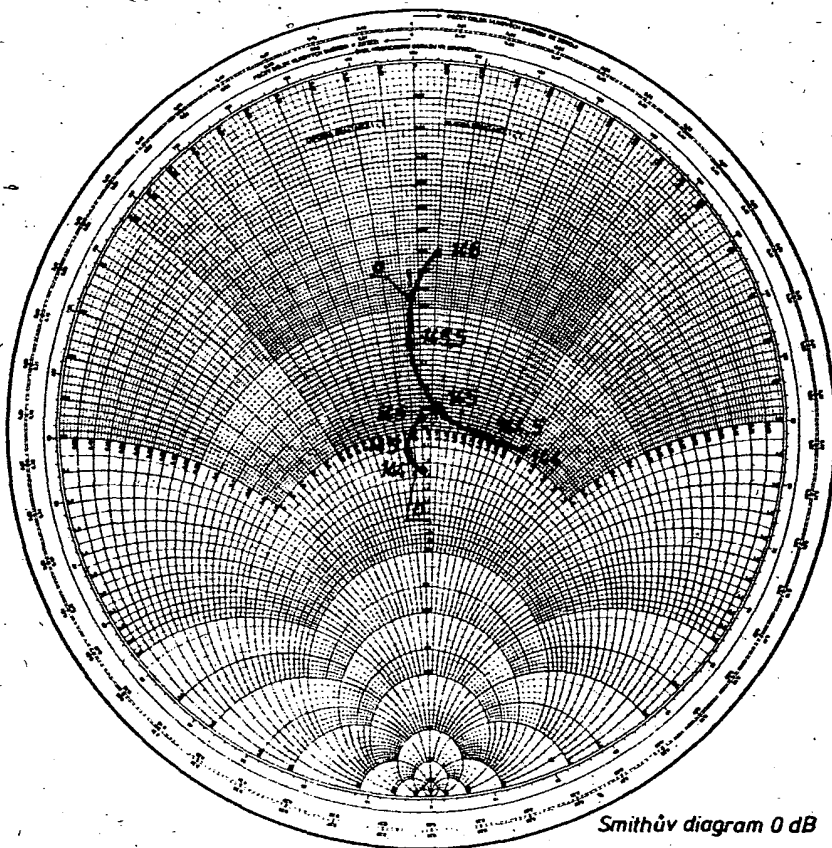
Obr. 11. Vyzařovací diagram anténní soustavy F9FT/OK1ZN na kmitočtu 145 MHz v rovině E



Obr. 16. Vyzařovací diagram samotné antény na kmitočtu 145 MHz v rovině E



Obr. 18. Vyzařovací diagram anténní soustavy OK1ZN na kmitočtu 145 MHz v rovině E



Obr. 17. Vstupní impedance samotné antény i celé anténní soustavy OK1ZN

Samotná směrová anténa je navržena s ohledem na maximální zisk, proto vyzařovací diagramy mají předozadní poměr jenom 12 dB a šířka svazku v rovině E je $\Phi = 34^\circ$ (obr. 16). Průběh vstupní impedance samotné antény je vyznačen křivkou *a* na obr. 17 a vykazuje značné úzkopásmové vlastnosti. Napěťový činitel stojatého vlnění v pásmu se pohybuje od 1,8 na 144 MHz přes 1,2 na 145 MHz k 2,8 na kmitočtu 146 MHz. V celkové soustavě se však vstupní impedance vylepší tak, že

v celém pásmu je napěťový činitel stojatého vlnění menší než 1,3 (obr. 17, křivka *b*). Jak je vidět z obr. 15 d, jsou v této anténní soustavě umístěny obě směrové antény vedle sebe ve vzdálenosti 1967 mm. Toto uspořádání zúží vyzařovací diagram v rovině E, zatímco vyzařovací diagram v rovině H zůstane stejný jako u jedné antény. Výsledný vyzařovací diagram v rovině E je na obr. 18. Šířka svazku v této rovině je $\Phi = 20^\circ$ a předozadní poměr je lepší než 25 dB.

Nic nebrání tomu, aby se obě směrové antény umístily nad sebe. V současné době jsou v kolektivní stanici OK1KPA obě směrové antény umístěny 2 m nad sebou. Pro navazování spojení přes kosmické převáděče je možné antény natočit do rovin vzájemně kolmých.

Přeji všem, kteří se rozhodnou tyto vynikající směrové antény sestavit, mnoho úspěchů a radosti z práce v pásmu 2 m.

Komitét C. E. I. pro další rozvoj mezinárodních telekomunikací

Podle zprávy londýnského časopisu Electronics Times vytvořila Mezinárodní elektrotechnická komise (C. E. I.) se sídlem v Ženevě technický komitét, který má sjednotit a dále rozvinout svůj program světové normalizace v oboru informační techniky.

Je znám jako technický komitét C. E. I. č. 83 a jeho úkolem je příprava norem týkajících se definic a měřicích metod pro zařízení a přístroje v tomto oboru. Převzme současnou činnost C. E. I. v oboru informační techniky a bude zahrnovat obory, jež dosud nebyly zpracovány. Práce bude koordinována se členy Mezinárodní normalizační organizace (I. S. O.) a Mezinárodní telekomunikační unie (U. I. T.).

K vytvoření nového komitétu dochází ve stejné době jako k uveřejnění čtyř norem C. E. I. Zahrnují první světovou normu pro zařízení na měření impedancí, ve které jsou stanoveny zkušební metody a způsoby uvádění charakteristik a vlastností relé.

Bylo také uveřejněno upravené vydání světové normy pro pevné odpory, spolu se dvěma dalšími normami pro plošné spoje. (Podle Teleclippings, U. I. T., č. 707, 30. 8. 82, str. 4)

M. J.

Z opravářského sejfu

Sovětské barevné televizory IV.

Jindřich Drábek

Obvody AVC

U televizorů typu ULPCT 59/61-II je obvod AVC zapojen podle obr. 1. Je to běžně užívané zapojení se dvěma tranzistory T10 a T11. Tranzistor T5 je první stupeň OMF, T1 je částí zapojení kanálového voliče. Tranzistor T10, dioda D12 a C82 tvoří usměrňovač s řízeným napětím. Usměrnění se impulsy zpětných běhů řádkového rozkladu. Počáteční napětí se nastavuje potenciometrem R80. Tranzistor T11 pracuje jako emitorový sledovač.

Trimrem R87 se nastavuje (bez příjmu signálu) napětí na měřicím bodu KT 15 na +10 V, trimrem R90 na měřicím bodu KT 16 na +9,5 V (pro kanálový volič). Regulátorem R80 nastavujeme práh činnosti AVC a amplitudu jasového signálu pro obrazovku při příjmu obrazu (přítom je regulátor kontrastu ve středu dráhy). Pokud pomocí R87 a R90 nedosáhneme na KT napětí vyšší než asi 6 V a kontrast

pulsy na vývodu 5 modulu OMF. Jsou-li tyto impulsy v pořádku, bývá závada nejčastěji v IO D1 modulu OMF.

Obrazové mezifrekvence

Při hledání závady v OMF všech typů ULPCT 59/61-II měříme nejprve napětí na tranzistorech. Napětí na T5 však bude závislé na tom, zda přijímáme signál a zda je v pořádku AVC. Videodetektor D6 kontrolujeme měřením odporu mezi měřicími body KT 11 a KT 12. Jestliže je vadná D5, je obraz v pořádku, ale chybí zvuk. Je-li závada OMF ve vstupním filtru soustředěné selektivity zjistíme tak, že kouskem drátu propojíme vývod 1 desky OMF (její vstup) s vývodem 7 filtru F5. Obraz i zvuk by se měl objevit.

Obrazový zesilovač jasového kanálu

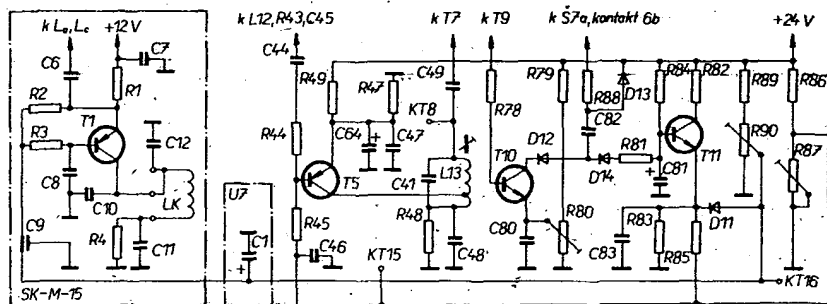
U výše uvedeného typu televizorů je používáno zapojení podle obr. 2. Jak z funkce tohoto dílu vyplývá, závady se

projevují především v jas, v úrovni černobílého obrazu, případně poruchami v barevném obrazu.

Obrazovka nesvítil – předpokládáme, že je zdroj vysokého napětí v pořádku. Nejprve se přesvědčíme, zda funguje regulace jasu. Otáčíme-li regulátorem jasu 7R13 a měříme-li napětí na řídicí mřížce elektronky L1, musí se měnit kolem střední úrovně +2 V. Pokud tomu tak je a na měřicím bodu KT 2 a na katodách obrazovky je napětí asi 370 V, je závada v koncovém stupni videozesilovače (v elektronce L1). Není-li vadná elektronka, bývá často závada v její patici (špatný dotyk kolíku). Vadná bývá i jedna z tlumivek Dr3 nebo Dr4, rezistor R42, R38 nebo cívka L1. Pokud se napětí na řídicí mřížce L1 mění (při otáčení 7R13), je však jen záporné, bývá příčinou nedokonalý kontakt běžce R18. Jestliže je toto napětí trvale záporné a neměnné, nebývá chyba v zástrčce Š1 (kontakt 5a) nebo v zástrčce Š 9 (kontakt 7), případně je přerušen 7R13.

Na obrazovce jsou barevné skvrny, lemující barvy zmizí černobílý obraz, vidět jsou jen bledé čáry nebo obrysy – kontrolujeme především způzdovací linku LZ1. Je-li linka přerušena, při spojení vývodů 1 a 2 se obraz objeví. Často bývá ve způzdovací lince zkrat. V tom případě chybí stejnosměrné napětí na kolektoru T4 a na bázi T5. Pokud bychom způzdovací linku nahrazovali typem LZT-1, 0-1200 nebo LZ-1, 0-1200, připojíme paralelně k R25 a R27 rezistory 4,7 kΩ. Černobílý obraz chybí též v případě, že je vadný R46 nebo T4 a T5.

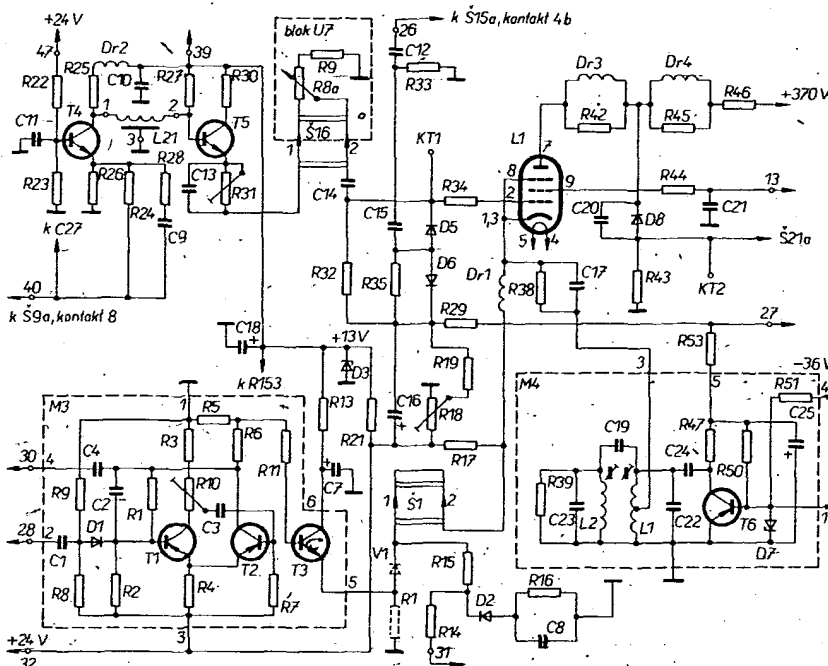
Stálou úroveň černé zajišťují diody D5 a D6. Po dobu, kdy jsou přítomny impulsy, jsou otevírány obvodem C12 a R33. Na tento obvod jsou přiváděny řádkové synchronizační impulsy v okamžicích, kdy probíhají sestupné hrany zatemňovacích řádkových impulsů. Pokud tyto impulsy chybí (při závadě C12 nebo R33), diody D5 a D6 zůstávají trvale uzavřeny



Obr. 1.

obrazu je nedostatečný, bude pravděpodobně vadný T10. Vadný může být též T5 nebo C46 v OMF, popřípadě T1, C8 nebo C9 v kanálovém voliči. Pokud při otáčení regulátoru R80 zůstává kontrast stále nadměrný a nemění se ani když zasuneme anténu do zdířky 10:1, může být vadný T10, dále D12, D14, C82 a R88. Nutno zkontrolovat také D13 a T11. Další závadu mohou způsobit kondenzátory C80 a C81 (mohou vyschnout). AVC může špatně pracovat také tehdy, když se na vstup televizoru dostanou poruchy vznikající přímo v přístroji (například jiskření v obvodu řádkového rozkladu). Obraz je pak málo kontrastní a napětí AVC nepřesáhne 6 V.

U typu C 202 se AVC kontroluje tak, že měříme napětí na vývodu 6 modulu OMF, které se zde mění v rozsahu 3 až 5 V. Není-li z antény přiváděn signál, naměříme zde 9 V. Napětí 9 V tedy nastavíme při odpojení antény regulátorem R17 v modulu OMF. Jestliže tohoto napětí nemůžeme dosáhnout, kontrolujeme řádkové im-



Obr. 2.

Zapojení ze světa

ŘÍZENÍ HLASITOSTI A TÓNOVÝCH KOREKCI STEJNOSMĚRNÝM NAPĚTÍM

Integrovaný obvod TDA4290 firmy Siemens umožňuje velmi jednoduše řídit změnou stejnosměrného napětí hlasitost, hloubky i výšky. To je velmi výhodné obzvláště v případech, kde by vzájemná poloha desky s příslušnými obvody a regulátorů vyžadovala dlouhé vodiče. Integrovaný obvod TDA4290 umožňuje též (podle zvoleného zapojení) zajistit buď lineární nebo fyziologický průběh regulace hlasitosti.

Dva integrované obvody TDA4290 pro použití ve stereofonním zesilovači jsou na obr. 1. Pro stereofonní přístroje je výhodnější použít typy TDA4290-2S, které mají užší tolerance.

Kmitočet, od něhož se začíná uplatňovat výškový korektor, určuje kondenzátor na vývodu 13 a velikost zdůraznění či potlačení se řídí stejnosměrným napětím na vývodu 14. Obdobně je tomu i v oblasti hloubek, kde kmitočet, od něhož začíná korektor hloubek pracovat, určuje kondenzátor zapojený mezi vývody 10 a 11 a zdůraznění či potlačení je závislé na stejnosměrném napětí na vývodu 8.

Hlasitost je řízena stejnosměrným napětím na vývodu 5. Jestliže vývod 4 není

vstupu obvodů použit dostatečně velký vazební kondenzátor. Zatěžovací impedance, připojená na výstup obvodu, musí být dostatečně velká, aby neovlivnila průběh fyziologické regulace hlasitosti. —Hs—

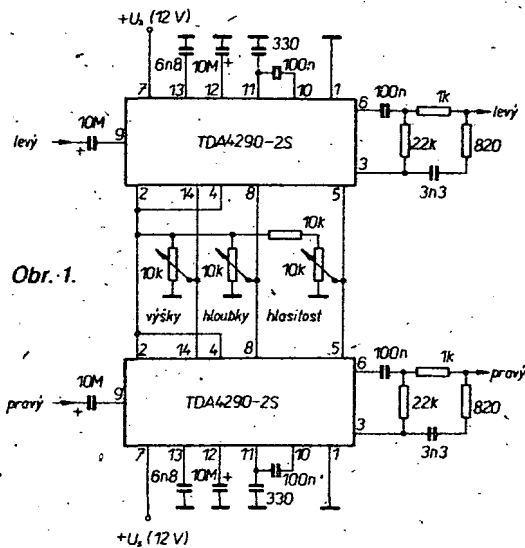
ZPRACOVÁNÍ MALÝCH STEJNOSMĚRNÝCH SIGNÁLŮ

Se zesilováním velmi malých signálů je vždy spojena řada problémů. Omezíme-li se pouze na problematiku zpracování signálů stejnosměrných, patří k základním potížím především vlastní šum, oset a samozřejmě i časová a teplotní nestabilita zesilovače. K zesilování velmi malých ss popř. i nf signálů se již desítky let používá speciální obvodové uspořádání, známé pod označením chopper-zesilovač. Dosud se s těmito obvody setkáváme pouze výjimečně, ve špičkové měřicí technice (především pro vysoké náklady). Technologický pokrok posledních let (přístrojové operační zesilovače, analogové přepínače ...) však umožňují realizovat poměrně velmi jakostní chopper-zesilovače i v amatérských podmínkách a to relativně velmi levně. Jako námět jsem vybral zapojení z [1]. Řešení vychází z principu klasického chopper-zesilovače. Tzn., že vstupní napětí o velmi malé úrovni se nejprve, v rytmu periodického signálu, „rozseká“ na pravouhlý impulsní

načů CMOS – S1, S2 a S3, S4. Opakovací kmitočet generátoru je zhruba 2 kHz. V bodě C je proto, v důsledku činnosti „rozsekávající“ dvojice spínačů S1, S2 napěťový průběh, periodicky měnící úroveň mezi 0 až U_{in} , tj. úrovní vstupního, zesilovaného signálu. Vazební kondenzátor C1 eliminuje ss složku vstupního signálu. Můžeme-li předpokládat střídou vzorkovacích signálů A, B přesně rovnu 1:1, bude v bodě D symetrický signál s nulovou ss složkou. Tento signál je dále zesilován dvěma vzájemně nezávislými zesilovači. Jeden z nich (A1) pracuje jako neinvertní se zesilením 100, druhý (A2) jako invertní se zesilením -100. Vazební členy R7, C2, R8, C3 odstraňují ss složky v obou větvích zesíleného signálu a tak eliminují vliv nesymetrie ve střídě vzorkovacího signálu, vlastního osetu zesilovačů atd. na stabilitu chopper-zesilovače. Dvojice synchronizovaných analogových spínačů S3, S4 pracuje jako přesný dvocestný lineární usměrňovač – řídicí signály A, B zajišťují, že každý ze spínačů je otevřen pouze při kladné polaritě právě zpracovávaného signálu (E, popř. F). Integrační člen R9C4 tvoří jednoduchá dolní propust s $f_{3dB} = 15$ Hz, tj. s mezním přenosovým kmitočtem řádově nižším než f_{op} (2 kHz). Taková prakticky dokonalá kmitočtová filtrace zajišťuje, že na výstupu zesilovače (bod G) bude pouze ss signál, úměrný 50x zesílenému signálu vstupnímu. Integrační člen prakticky odstraňuje, popř. o řád potlačuje vliv vlastního šumu zesilovačů A1, A2 na kvalitu výstupního napětí. Podle původního pramene může být $U_{out} < 100 \mu V$, při tom je $U_{vst} = 5$ mV bez měřitelného driftu.

[1] Malvar, H.S.: Inexpensive chopper-amplifier for weak DC signals. Electronic Engineering, září 80.

Kyrš



Obr. 1.

zapojen a na vývodu 5 je nulové napětí, pak je výstupní signál na obou výstupech (vývody 3 a 6) potlačen o 80 dB.

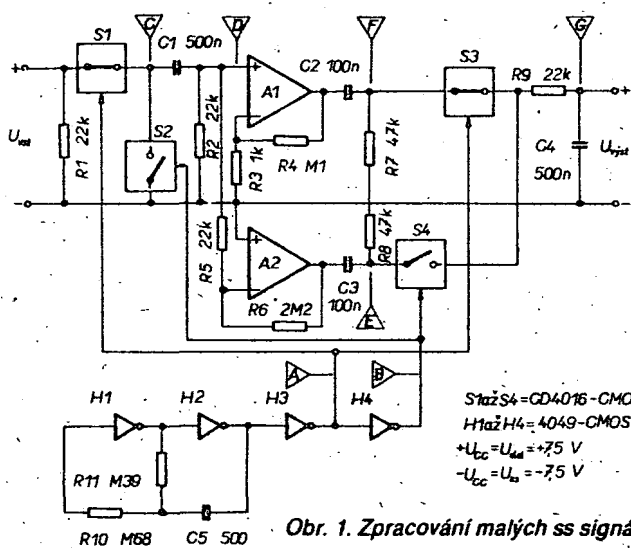
Požadujeme-li fyziologický průběh regulace hlasitosti, je nutno propojit vývod 4 s vývodem 2 (referenční napětí). Pak budou na výstupech (vývody 3 a 6) odlišná výstupní napětí (podle nastaveného zisku). Při plném zisku jsou tato napětí prakticky shodná, avšak se zmenšujícím se ziskem se napětí na vývodu 6 zmenšuje rychleji než napětí na vývodu 3. Proto se začne uplatňovat kmitočtově závislý člen, zapojený mezi oba výstupy. Tím je zajištěn fyziologický průběh regulace hlasitosti.

Vzhledem k tomu, že vstupní impedance popisovaného integrovaného obvodu je relativně malá (asi 4 k Ω), je třeba na

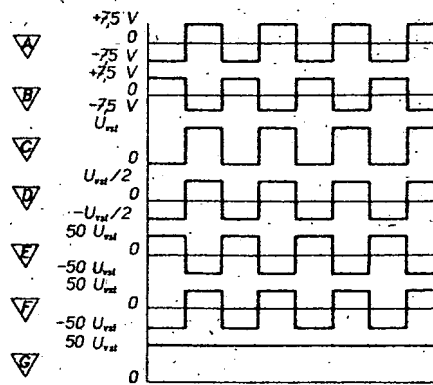
průběh. Tento signál se zesiluje střídavým zesilovačem. Po usměrnění a filtraci je získán zesílený ss signál, který díky zesilování impulsního signálu střídavým zesilovačem a dobré kmitočtové filtraci na výstupu má z hlediska šumových poměrů a stability vynikající parametry.

Jistou zvláštností velmi přehledného zapojení na obr. 1 je užití paralelní dvojice zesilovačů (invertního a neinvertního), spolupracujících s dvojicí analogových spínačů S3, S4, ve funkci impulsního zesilovače/usměrňovače. Pro jednoznačný popis činnosti je zapojení doplněno časovými průběhy (obr. 2).

Hradla H1 až H4 jsou prvky generátoru dvojice vzájemně inverzních pravouhlých periodických signálů A, B, ovládajících v protitaktu dvě dvojice analogových spi-



Obr. 1. Zpracování malých ss signálů



Obr. 2. Časové průběhy



AMATÉRSKÉ RADIO BRANNÉ VÝCHOVĚ

MVT

Soustředění NDR – ČSSR

Ve dnech 5. až 12. května 1983 se uskutečnilo v Geře mezinárodní soustředění a přátelské utkání vícebojařů NDR a ČSSR. Naše čtyři družstva byla složena většinou z mladších reprezentantů, kteří nebyli zaneprázdněni závěrečnými zkouškami ve školách. Sestavy jsou zřejmě z podrobných výsledků. Čs. delegaci vedla pracovnice ÚV Svazarmu ČSSR Elvira Kolářová, trenérem byl ZMS Karel Pažourek, OK2BEW, a jako rozhodčí se zúčastnil Dr. Vojtěch Krob, OK1DVK, a Peter Martiška, OK3CGI. Celou akci odborně vedl státní trenér vícebojařů NDR, MS Günter Sperling, Y71UL.

V tréninkové části soustředění byl kladen největší důraz na všechny telegrafní disciplíny, takže naši nováčci si dokonale procvičili telegrafní provoz v síti stanic R105. V tréninku se nám tato disciplína dařila dokonce lépe než při závěrečném utkání, kdy ani jedno z našich družstev nedokázalo předat telegramy bez většího počtu chyby. Dalo pak mnoho práce snížit značné bodové ztráty. Dařilo se nám zejména v příjmu telegrafie a v orientačním běhu. Střelba ani hod granátem podstatný vliv na celkové hodnocení neměly.

Olaf, Y23FO, nás také seznámil s provozem počítače, naprogramovaným na vyhodnocování telegrafie. Každý z nás si tak ověřil svůj „rukopis“. Počítač vyhodnocuje délky teček, čárek a délky mezer mezi nimi. Dále délky mezer mezi znaky ve

skupině a mezi skupinami. Jestliže je zahrán jiný znak nebo jiná chyba, počítač telegrafistu ihned „napomene“ zvukovým signálem „?“ a čeká na řádnou opravu. Všechny úchytky se zobrazují číslicemi na obrazovce a připojeným dálnopisem na protokol. Samozřejmě, počítač nestanoví žádný koeficient za kvalitu vysílání. Všechny znázorněné hodnoty jsou pouze relativní a pro vlastní soutěž nebyl počítač vůbec použit. Jeho informace jsou však velmi vhodné např. pro trénink nebo pro nastavování elektronických klíčů apod. Anketní formou jsme se všichni vyjádřili k takovému způsobu hodnocení. Nikdo by tak přísného rozhodčího při soutěži nechtěl. Zdá se však, že se v dohledné době budeme muset na telegrafní „souboj“ s počítači připravovat. Naši sousedé v NDR mají v této přípravě již nyní před námi značný náskok.

Výsledky přátelského utkání NDR – ČSSR

Muži: 1. Jalový, OK2BWM, 837 b. (z 950 možných), 2. Schröder, 834, 3. Schindler, 834, 4. Schmidt, 799 (všichni tři NDR), 5. Kopecký, OK3CQA, 794, 6. Lácha, OK1DFW, 750.

Junioři: 1. Dyba, OK3KXC, 812, 2. Kuchar, OL9CMG, 744, 3. Heusler, 744, 4. Klínger, 735 (oba NDR), 5. Majerský, OL8CNG, 634, 6. Strichirsch (NDR), 524.

Dorostenci: 1. Hájek, OL6BCD, 889, 2. Kunčar, OL6BES, 867, 3. Sláma, OL6BGW, 802, 4. Stumpf, 742, 5. Hildebrandt, 716, 6. Groth, 681 (všichni tři NDR).

Ženy: 1. Belušková, OK3KXC, 799, 2. Kunčarová, OL6BGH, 794, 3. Palatická, OL6BEL, 793, 4. Wiebelová, 660, 5. Friedrichová, 635, 6. Schweizerová 590 (všechny tři NDR). –BEW

Přebor Jihomoravského kraje

V Račicích u Vyškova byl ve dnech 19. až 20. 5. 1983 péčí ORRA Vyškov a radioklubů OK2KLK a OK2KNN uspořádán jihomoravský přebor v MVT za účasti 35 závodníků ve všech čtyřech kategoriích. Hlavní rozhodčí: F. Pavlík, OK2BPF. Přeborník Jihomoravského kraje v MVT pro rok 1983 se stali: *kat. A* – V. Jalový, OK2BWM (Blansko), *kat. B* – L. Sláma, OL6BGW (Třebíč), *kat. C* – R. Frýba, OK2KAJ (Třebíč), *kat. D* – R. Palatická, OL6BEL (Žďár n/S).

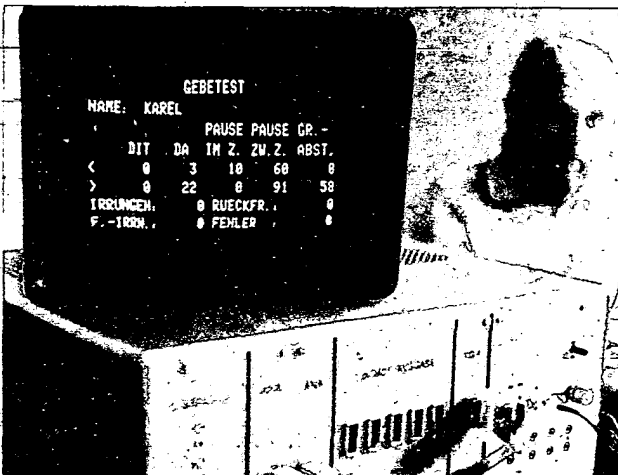
OK2BWH



Luboš Sláma, OL6BGW, z Třebíče, přeborník Jihomoravského kraje pro rok 1983, získal 455 bodů z 500 možných (foto OK2BEW)



Obr. 1. Radka – OL6BEL, Alena – OL6BGH, a Gita – OK3KXC zvítězily nad reprezentantkami NDR v poměru 2386 : 1855 bodů



Obr. 2. Při ideálním vysílání se objeví na obrazovce samé nuly. Odchytky od normy, které počítač označí čísly asi do 100, nerozezná ani zkušený rozhodčí. Teprve odchytky, znázorněné číslem větším, jsou sluchem postřehnutelné.

ROB

Kvalifikační soutěže

V květnu proběhly dvě kvalifikační soutěže ČSSR v ROB, jejichž pořadatelem byl sportovní odbor oddělení elektroniky ÚV Svazarmu.

Realizací první z nich byl pověřen OV Svazarmu v Příbrami (6. až 8. 5.), hlavním rozhodčím byl ing. P. Šrůta, OK1UP.

Vítězové I. kvalifikační soutěže: pásmo 144 MHz: *kat. A* – Z. Černík, M. Zachová, *kat. B* – M. Novák, L. Bučková; pásmo 3,5 MHz: *kat. A* – J. Suchý, J. Pourová, *kat. B* – J. Mička, L. Bučková.

Druhá kvalifikační soutěž proběhla nedaleko Kysuckého Nového Mesta (OV Svazarmu Čadca) 20. – 22. 5. 1983, hlavní rozhodčí byla E. Bracínková.

Vítězové II. kvalifikační soutěže: pásmo 144 MHz: *kat. A* – ing. M. Sukeník, J. Krejčová, *kat. B* – R. Teringl, I. Březinová; pásmo 3,5 MHz: *kat. A* – Z. Černík, Z. Vondráková, *kat. B* J. Šustr, L. Bučková.

EK

ALARMIC

VÁS OCHRÁNÍ

– ochrání váš majetek, byt, rodinný domek, rekreační objekt, chatu, chalupu, garáž atd., i vás osobně.

• • •

Ochrana spočívá v tom, že na určeném místě je okamžitě a výrazně signalizován **POPLACH**. Pachatel je ihned vyrušen při snaze vniknout do objektu. Bez zvýšeného rizika nemůže svůj úmysl loupeže nebo napadení uskutečnit. Navíc v sousedství bývá obvykle někdo přítomen a může po zaslechnutí sirény upozornit nejbližší útvar SNB – telefonicky nebo jinak.

• • •

Systém **ALARMIC – TESLA** umožňuje ochranu jednoho i rozsáhlejšího objektu, s možností jeho rozdělení na maximálně čtyři jednotlivé úseky. Také ho lze použít k ochraně až čtyř samostatných bytových jednotek, např. v panelových domech, s možností ovládání každé jednotky samostatně, přičemž se celkové pořizovací náklady mohou výhodně rozdělit mezi účastníky.

• • •

Instalace není složitá a můžete ji provést sami podle návodu k obsluze.



SOUČÁSTI SYSTÉMU ALARMIC–TESLA:

SÍRÉNA – umístí se uvnitř nebo vně objektu. Rozměry 80×80×46 mm. Hmotnost 200 g. Sirén lze k jedné ústředně připojit až pět. Napájení stejnosměrným napětím 4 až 9 V.

ÚSTŘEDNA – má kapacitu čtyř na sobě nezávislých úseků. Umožňuje použití prakticky neomezeného počtu čidel, dále umožňuje okamžité nebo zpožděné, časově omezené nebo opakované hlášení poplachu (sirény). Umožňuje též kontrolu funkce každého úseku pomocí svítivé diody. Rozměry 285×90×50 mm. Hmotnost asi 1 kg. Napájení stejnosměrným napětím 9 V (dvě ploché baterie 4,5 V).

KONTAKTNÍ ČIDLA – umožňují skryté namontování do rámu dveří, oken, vrat, poklopů, světlíků atd., i k cenným předmětům (obrazy, sochy, vázy, vitriny atd.). Čidla jsou dodávána včetně montážního materiálu.

ZÁKLADNÍ KOMPLET SYSTÉMU ALARMIC–TESLA STOJÍ 830,- Kčs.

To je cena vaší účasti ve společném boji proti zlodějům a jiným kriminálním živlům.

Podrobné informace najdete v návodu nebo je obdržíte při předvedení výrobku v prodejnách **TESLA ELTOS**. Výrobek obdržíte též na dobírku, pošlete-li objednávku na korespondenčním lístku na adresu:

Zásilková služba **TESLA ELTOS**,
nám. Vítězného února 12,
PSC 688 19 Uherský Brod.

TESLA  **ELTOS**
oborový podnik